RUGGERINI DIESEL

USO E MANUTENZIONE MOTORI TIPO

USE AND MAINTENANCE ENGINE TYPE

USAGE ET ENTRETIEN MOTEURS TYPE

USO Y MANTENIMIENTO MOTOR TIPO

BEDIENUNG UND WARTUNG DER MOTOREN TYP

MD150 MD151
MD170 MD171
MD190 MD191
MD190E MD191E

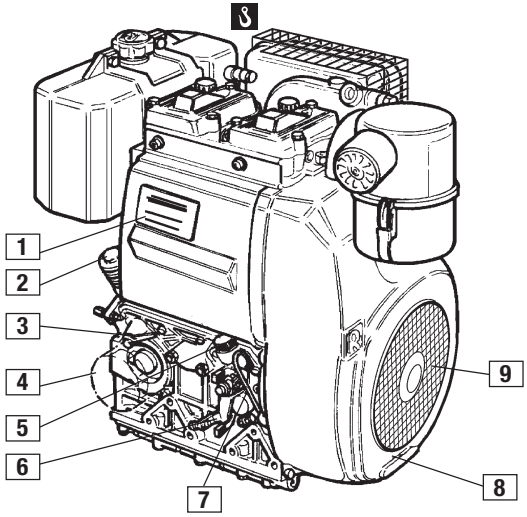
ICIM

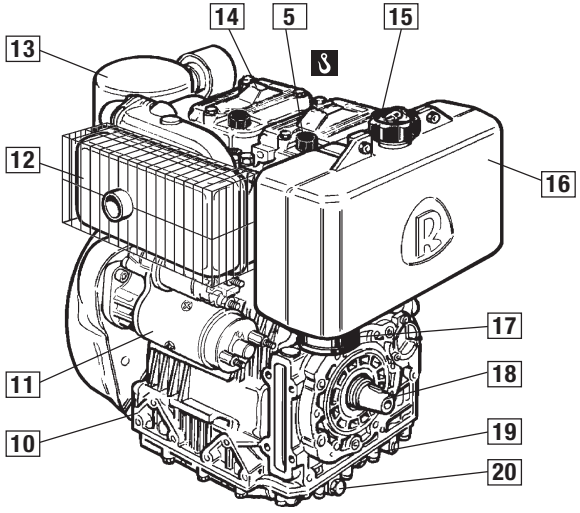
IQNet

ISO 9001: 0446
QS 9000: 2231

SERVICE SERVICE

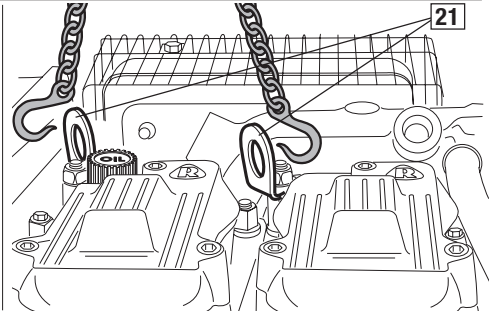
ILLUSTRAZIONE MOTORE • ILLUSTRATION OF ENGINE • ILLUSTRATION MOTEUR
ILUSTRACION DEL MOTOR • BESCHREIBUNG DES MOTORS





1

Sollevamento motore
Lifting the engine
Levage moteur
Levantamiento del motor
Anheben des Motors



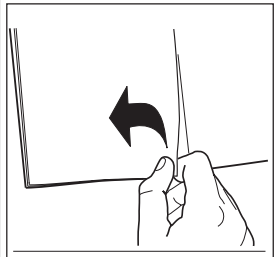


fig. **2** ..... fig. **24**

INDICE

PREMESSA 4
NOTE GENERALI SERVICE 4
NOTE RELATIVE AL MANUALE DI USO E MANUTENZIONE 4
NORME GENERALI PER LA SICUREZZA 5
NORME GENERALI PER I MOTORI IN VERSIONE EPA 7
CLAUSOLA DI GARANZIA 8
DATI TECNICI MOTORI SERIE MD 9
ILLUSTRAZIONE MOTORE (fig.1, copertina) 9
IDENTIFICAZIONE MOTORE 10
IMPIANTO ELETTRICO 10
SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA RUGGERINI 10
MATERIALI DI CONSUMO 11
- Lubrificanti 11
- Combustibile 11
- Filtri 11

CONTROLLI PRELIMINARI 12
- Controllo livello olio motore 12
- Controllo filtro aria a bagno d'olio 12
- Controllo combustibile 12
- Altri controlli 12

USO 12
- Avviamento elettrico 12
- Avviamento con autoavvolgente 13
- Avviamento manuale 13
- Riscaldamento motore 13
- Rodaggio 13
- Arresto motore 13

MANUTENZIONE 14
- Filtro aria 15
- Filtro combustibile 15
- Sostituzione olio motore 16
- Pulizia sistema di raffreddamento 16
- Gioco valvole 16
- Pulizia e taratura iniettori 16
- Revisione parziale 16
- Revisione generale 16

STOCCAGGIO 17
- Stoccaggio fino a 6 mesi 17
- Stoccaggio superiore a 6 mesi 17
- Messa in servizio 17

RICERCA INCONVENIENTI 18
ILLUSTRAZIONI ..... copertina
SCHEMA IMPIANTO ELETTRICO 83

Ruggerini motori

PREMESSA

Abbiamo cercato di fare il possibile per dare informazioni tecniche accurate e aggiornate all'interno di questo manuale. Lo sviluppo dei motori Ruggerini è tuttavia continuo, pertanto le informazioni contenute all'interno di questa pubblicazione sono soggette a variazioni senza obbligo di preavviso.
Le informazioni qui riportate sono di proprietà esclusiva della Ruggerini. Pertanto non sono permesse riproduzioni o ristampe nè parziali nè totali senza il permesso espresso della Ruggerini.

Le informazioni presentate in questo manuale presuppongono che:

- le persone che effettuano un lavoro di servizio su motori Ruggerini siano adeguatamente addestrate ed attrezzate per provvedere in modo sicuro e professionale alle operazioni necessarie;
- le persone che effettuano un lavoro di servizio su motori Ruggerini posseggano un'adeguata manualità e gli attrezzi speciali Ruggerini per provvedere in modo sicuro e professionale alle operazioni necessarie;
- le persone che effettuano un lavoro di servizio su motori Ruggerini abbiano letto le specifiche informazioni riguardanti le già citate operazioni Service e abbiano chiaramente capito le operazioni da eseguire.

NOTE GENERALI SERVICE

Utilizzare solo ricambi originali Ruggerini. Il non uso di particolari originali potrebbe causare prestazioni non corrette e scarsa longevità.

- Tutti i dati riportati sono in formato metrico, cioè le dimensioni sono espresse in millimetri (mm), la coppia è espressa in Newton-meters (Nm), il peso è espresso in chilogrammi (kg), il volume è espresso in litri o centimetri cubi (cc) e la pressione è espressa in unità barometriche (bar).

NOTE RELATIVE AL MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

PERICOLO!
Indica procedure particolarmente delicate e/o pericolose. La disattenzione da parte dell'operatore può essere motivo di lesioni per sè e per gli altri!

AVVERTENZA!
Indica operazioni in cui la disattenzione può arrecare danni alla macchina e/o all'impianto!

SERVICE Ruggerini
Indica operazioni difficoltose, è consigliato l'intervento di un Centro Assistenza Ruggerini (elenco completo sul "World Service Organization" fornito con il motore).

ATR ***ASSISTENZA TECNICA***
Identifica la sede del servizio Assistenza Tecnica Ruggerini (tel. +39 0522 389371 fax +39 0522 389433 e-mail service@ruggerini.it)

Le istruzioni riportate su questo manuale si riferiscono alla configurazione base del solo motore. I dispositivi di comando illustrati (acceleratore, arresto, comandi elettrici), sono quelli che intervengono direttamente sul motore.
Pur agendo sugli stessi meccanismi, la macchina da Voi acquistata potrebbe avere dispositivi diversi da quelli riportati su questo documento.
Vi consigliamo pertanto di leggere attentamente anche le istruzioni relative alla macchina in Vostro possesso.

NORME GENERALI PER LA SICUREZZA

- I Motori Ruggerini sono costruiti per fornire le loro prestazioni in modo sicuro e duraturo nel tempo, condizione per ottenere questi risultati è il rispetto delle prescrizioni di manutenzione nell'apposito libretto e dei consigli per la sicurezza riportati di seguito.
- Il motore è stato costruito su specifica del costruttore di una macchina, ed è stata sua cura adottare tutte le azioni necessarie per soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute come prescritto dalle leggi in vigore, ogni utilizzo del motore al di fuori di quello così definito non può essere considerato conforme all'uso previsto dalla Ruggerini che quindi declina ogni responsabilità per gli eventuali infortuni conseguenti a tale operazione.
- Le indicazioni che seguono sono rivolte all'utente della macchina per ridurre o eliminare i rischi in relazione al funzionamento del motore in particolare e le operazioni di manutenzione ordinaria relative.
- L'utente legga attentamente queste istruzioni e prenda famigliarità con le operazioni ivi descritte, in caso contrario si può andare incontro a gravi pericoli per la sicurezza e la salute propria e delle persone che vengano a trovarsi in prossimità della macchina.
- Il motore può essere utilizzato o assemblato a una macchina solo da personale adeguatamente addestrato sul funzionamento e i pericoli connessi, a maggior ragione tale condizione vale per le operazioni di manutenzione sia ordinaria che, soprattutto, straordinaria, nel quale ultimo caso si dovrà fare riferimento a personale specificatamente addestrato dalla Ruggerini e operante sulla base della letteratura esistente.
- Variazioni ai parametri funzionali del motore, alle registrazioni di portata combustibile e di velocità di rotazione, la rimozione dei sigilli, lo smontaggio e rimontaggio di parti non descritte nel manuale d'uso e manutenzione da parte di personale non autorizzato portano alla decadenza di ogni responsabilità della Ruggerini per eventuali incidenti o per il mancato rispetto di norme di legge.
- Attenzione al fuori giri, il fuori giri su un motore Diesel è difficilmente controllabile da parte dell'operatore. In talune condizioni si possono arrecare danni a persone o cose. Per evitare l'insorgenza del fuori giri si consiglia di:
  - non oltrepassare mai il livello MAX. di olio nel carter motore;
  - non oltrepassare mai il livello MAX. di olio nella vaschetta del filtro aria;
  - non superare le pendenze massime di lavoro riportate sui libretti di uso e manutenzione;
  - stazionare il motore in posizione orizzontale;
  - non modificare le registrazioni effettuate in fabbrica;
  - non manomettere l'impianto di iniezione.
- All'atto dell'avviamento assicurarsi che il motore sia in posizione prossima all'orizzontale, fatte salve le specifiche della macchina. Nel caso di avviamenti manuali assicurarsi che le azioni relative possano avvenire senza pericolo di urtare pareti o oggetti pericolosi, tenendo conto anche dello slancio dell'operatore. L'avviamento a corda libera (quindi escluso il solo avviamento autoavvolgente) non è ammesso nemmeno nei casi di emergenza.
- Verificare la stabilità della macchina per evitare rischi di ribaltamento.
- Famigliarizzarsi con le operazioni di regolazione della velocità di rotazione e di arresto del motore.
- Non avviare il motore in ambienti chiusi o scarsamente ventilati, la combustione genera Monossido di Carbonio, un gas inodore e altamente velenoso, la permanenza prolungata in un ambiente nel quale il motore scarichi liberamente può portare a perdita di conoscenza e alla morte.
- Il motore non può funzionare in ambienti nei quali siano presenti materiali infiammabili, atmosfere esplosive, polveri facilmente combustibili a meno che non siano state prese precauzioni specifiche adeguate e chiaramente indicate e certificate per la macchina.
- Per prevenire rischi d'incendio mantenere la macchina ad almeno un metro da edifici o da altri macchinari.
- Bambini e animali devono essere mantenuti a debita distanza dalle macchine in moto per evitare pericoli conseguenti al funzionamento.

- Il combustibile è infiammabile, il serbatoio deve essere riempito solo con motore fermo, asciugare accuratamente il combustibile eventualmente versato, allontanare il contenitore del combustibile, stracci eventualmente imbevuti di carburante od oli. Accertarsi che eventuali pannelli fonoassorbenti costituiti di materiale poroso non siano imbevuti di combustibile od olio, accertarsi che il terreno sul quale si trova la macchina non abbia assorbito combustibile od olio.
- Richiudere accuratamente il tappo del serbatoio dopo ogni rifornimento, non riempire il serbatoio fino all'orlo ma lasciare un volume libero adeguato per l'espansione del combustibile.
- I vapori di combustibile sono altamente tossici, effettuare le operazioni di rifornimento solo all'aperto o in ambienti ben ventilati.
- Non fumare od usare fiamme libere durante le operazioni di rifornimento.
- Il motore deve essere avviato seguendo le istruzioni specifiche riportate nel manuale d'uso del motore e/o della macchina, evitare l'uso di dispositivi ausiliari d'avviamento non installati sulla macchina all'origine (p. es. Startpilot).
- Prima dell'avviamento rimuovere eventuali attrezzi che siano stati utilizzati per la manutenzione del motore e/o della macchina, accertarsi che siano state rimontate tutte le protezioni eventualmente rimosse. In caso di funzionamento in climi rigidi per facilitare l'avviamento è consentito mescolare al gasolio del petrolio (o kerosene), l'operazione deve essere effettuata nel serbatoio versando prima il petrolio e poi il gasolio, non è consentito l'uso di benzina per il rischio di formazione di vapori infiammabili.
- Durante il funzionamento la superficie del motore raggiunge temperature che possono essere pericolose, in particolare occorre evitare qualunque contatto con il sistema di scarico.
- Prima di procedere a qualsiasi operazione sul motore, fermarlo e lasciarlo raffreddare. Non effettuare operazioni a motore in moto.
- Durante le operazioni di pulizia del filtro aria a bagno d'olio assicurarsi che l'olio venga smaltito nel rispetto dell'ambiente. Le eventuali masse filtranti spugnose nei filtri aria a bagno d'olio non devono essere imbevute d'olio. La vaschetta del prefiltro a ciclone non deve essere riempita d'olio.
- L'operazione di scarico dell'olio dovendo essere effettuata a motore caldo (T olio ~ 80 °C) richiede particolare cura per evitare ustioni, evitare comunque il contatto dell'olio con la pelle per i pericoli che ne possono derivare alla salute.
- Accertarsi che l'olio scaricato, il filtro olio e l'olio in esso contenuto vengano smaltiti nel rispetto dell'ambiente.
- Attenzione alla temperatura del filtro dell'olio nelle operazioni di sostituzione del filtro stesso.
- Durante le operazioni che comportino l'accesso a parti mobili del motore e/o rimozione delle protezioni rotanti interrompere ed isolare il cavo positivo della batteria per prevenire corto circuiti accidentali e l'eccitazione del motorino avviamento.
- Controllare lo stato di tensione delle cinghie solo a motore fermo.
- Per spostare il motore utilizzare solo i golfari previsti dalla Ruggerini, questi punti di sollevamento non sono idonei per l'intera macchina, quindi utilizzare i golfari previsti dal costruttore.

NORME GENERALI PER I MOTORI IN VERSIONE EPA

I motori in versione EPA sono soggetti alle regolamentazioni relative alle emissioni emanate dall'EPA (Environmental Protection Agency).

Al fine di mantenere il motore entro i limiti delle emissioni previsti dalla suddetta regolamentazione, è necessario che l'utente rispetti tassativamente i consigli e le raccomandazioni contenute nel presente libretto.

In particolare si raccomanda di:
- Non alterare le registrazioni effettuate dal Costruttore.
- Utilizzare il motore entro i limiti di potenza e giri previsti dal Costruttore.
- Effettuare scrupolosamente le operazioni di manutenzione riportate nell'apposita tabella.
- Rivolgersi immediatamente ad un Centro Assistenza Ruggerini nel caso venga osservata qualsiasi anomalia del motore, in particolare nel caso di alterazioni della fumosità.
- Utilizzare solo ed esclusivamente parti di ricambio originali Ruggerini.

La responsabilità del Costruttore, relativamente alle emissioni, decade nel caso in cui:
- La Ruggerini giudichi inadeguata l'applicazione oppure l'installazione del motore.
- Il motore venga modificato, accessoriato di particolari non forniti oppure non approvati dalla Ruggerini.
- L'utente non effettua le manutenzioni previste dal Costruttore.
- Il motore venga utilizzato fuori dai limiti previsti dal Costruttore.
- L'utente notifichi un'anomalia del motore al Centro Assistenza Ruggerini con irragionevole ritardo.

0091011370
RUGGERINI motori
IMPORTANT ENGINE INFORMATION
THIS ENGINE CONFORMS TO U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR LARGE NONROAD COMPRESSION-IGNITION ENGINES UNDER THE PROVISIONS OF 40 CFR 89.102
DISPL.: 654cc RATED POWER: 12kW
FUEL TYPE: 2D (DIESEL) OR EQUIVALENT

I motori omologati EPA sono identificabili da una apposita targhetta collocata sul convogliatore aria.

CLAUSOLA DI GARANZIA

La Lombardini S.r.l garantisce i prodotti con marchio Ruggerini Motori, di sua fabbricazione, da difetti di conformità per un periodo di 24 mesi dalla data di consegna al primo utente finale.
Per i motori installati su gruppi stazionari (con impiego a carico costante e/o lentamente variabile entro i limiti di regolazione) la garanzia è riconosciuta sino ad un limite massimo di 2000 ore di lavoro,se il periodo sopra citato (24 mesi) non è stato superato.
In assenza di strumento conta ore verranno considerate 12 ore di lavoro per giorno di calendario.
Per quanto riguarda le parti soggette ad usura e deterioramento (apparato iniezione/alimentazione, impianto elettrico, impianto di raffreddamento, componenti di tenuta, tubazioni non metalliche, cinghie) la garanzia ha un limite massimo di 2000 ore di funzionamento, se il periodo sopra citato (24 mesi) non è stato superato.
Per la corretta manutenzione e la sostituzione periodica di queste parti è necessario attenersi alle indicazioni riportate nella manualistica fornita a corredo di ogni motore.
Al fine dell'operatività della garanzia,l'installazione dei motori, in ragione delle caratteristiche tecniche del prodotto, deve essere effettuata solo da personale qualificato.
La lista dei centri di servizio autorizzati da Ruggerini Motori è contenuta nel libretto "World Service Organisation " fornito a corredo di ogni motore.
Nel caso di applicazioni speciali che prevedono modifiche rilevanti dei circuiti di raffreddamento,lubrificazione (esempio: sistemi di coppa a secco), sovralimentazione, filtrazione, valgono le clausole speciali di garanzia espressamente pattuite per iscritto.
Entro i suddetti termini la Lombardini S.r.l si impegna, direttamente o a mezzo dei centri di servizio autorizzati da Ruggerini Motori, ad effettuare gratuitamente la riparazione dei propri prodotti e/o la loro sostituzione, qualora a suo giudizio o di un suo rappresentante autorizzato, presentino difetti di conformità,di fabbricazione o di materiale.
Rimane comunque esclusa qualsiasi responsabilità ed obbligazione per spese, danni e perdite dirette o indirette derivanti dall'uso o dall'impossibilità di uso dei motori, sia totale che parziale.
La riparazione o la fornitura sostitutiva non prolungherà, né rinnoverà la durata del periodo di garanzia.

Gli obblighi della Lombardini S.r.l previsti ai paragrafi precedenti non sono validi nel caso in cui:

- I motori non vengano installati in modo corretto e quindi ne vengano pregiudicati ed alterati i corretti parametri funzionali.
- L'uso e la manutenzione dei motori non siano conformi alle istruzioni della Ruggerini Motori riportate sul libretto di uso e manutenzione fornito a corredo di ogni motore.
- Vengano manomessi i sigilli apposti sui motori dal Costruttore.
- Si sia fatto uso di ricambi non originali della Ruggerini Motori.
- Gli impianti di alimentazione e iniezione siano danneggiati da combustibile inidoneo o inquinato.
- Gli impianti elettrici vadano in avaria a causa di componenti ad essi collegati e non forniti o installati dal Costruttore.
- I motori vengano riparati, smontati o modificati da officine non autorizzate dalla Ruggerini Motori.

Allo scadere dei termini temporali sopra citati e/o al superamento delle ore di lavoro sopra specificate la Lombardini S.r.l si riterrà sciolta da ogni responsabilità e dagli obblighi di cui ai paragrafi precedenti della seguente clausola.

Eventuali richieste di garanzia relative a non conformità del prodotto devono essere indirizzate ai centri di servizio della Ruggerini Motori

DATI TECNICI MOTORI SERIE MD

MODELLO		MD150/151	MD170/171	MD190/191	MD190E/191E
Ciclo		4 tempi diesel			
Iniezione		diretta			
Raffreddamento		ad aria forzata con volano ventilatore			
Alimentazione		a caduta o con pompa AC			
Lubrificazione		forzata con pompa a lobi			
Regolatore		centrifugo a masse			
Numero di cilindri		2			
Cilindrata	cm^3	654	737	851	851
Alesaggio	mm	80	85	85	85
Corsa	mm	65	65	75	75
Giri/min. (motore)		3000(MD150) 3600(MD151)	3000(MD170) 3600(MD171)	3000(MD190) 3600(MD191)	3000(MD190E) 3600(MD191E)
Rapporto di compressione		19:1	19:1	19:1	20:1
Senso di rotazione presa di forza		antioraria			
Coppia massima	Nm(rpm)	32(2400)	34(2400)	40.5(2400)	40.5(2400)
Batteria consigliata		12V-60Ah-300A	12V-60Ah-300A	12V-70Ah-320A	12V-70Ah-320A
Massima inclinazione non continuativa (continuativa)		35° (25°) - lato presa di forza 30° (25°) - lato puleggia 40° (25°) - laterale			
Peso a secco	Kg	50	71	53	53
Capacità olio carter (opzionale)	Lt.	1,8 (2,8)			
Capacità serbatoio std	Lt.	4			

Non utilizzare il motore con pendenze superiori ai valori massimi indicati nella tabella "Dati Tecnici".
Con temperature ambientali superiori a 20 °C (+68 °F) o altitudini oltre il livello del mare, il motore subisce una perdita di potenza del 2% per ogni 5 °C di incremento della temperatura e del 1% per ogni 100 metri di incremento di altitudine.

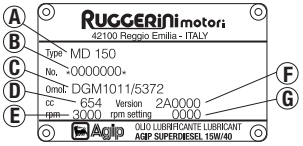
ATR *Nel caso di applicazioni particolarmente gravose interpellare il servizio ATR Ruggerini.*

ILLUSTRAZIONE MOTORE (fig.1, copertina)

1. *Targhetta di identificazione motore*
2. *Tappo filtro olio*
3. *Leva arresto motore*
4. *Filtro olio esterno*
5. *Tappo carico olio*
6. *Leva acceleratore*
7. *Asta livello olio*
8. *Convogliatore aria*
9. *Rete protezione volano*
10. *Basamento*
11. *Motorino d'avviamento*
12. *Marmitta*
13. *Filtro aria*
14. *Coperchio bilancieri*
15. *Tappo serbatoio*
16. *Serbatoio combustibile*
17. *Filtro combustibile*
18. *Presa di moto*
19. *Coppa olio*
20. *Tappo scarico olio*
21. *Golfare di sollevamento motore (*)*

(*) Il golfare deve essere utilizzato solo per il sollevamento del motore e non della macchina completa!

IDENTIFICAZIONE MOTORE



La targhetta di identificazione motore è posta sul convogliatore aria (1, fig.1).

A= (Type) motore tipo
B= (No.) matricola motore
C= (Omol.) codice omologazione
D= (cc) cilindrata in cm³
E= (rpm) giri/min' standard
F= (Version) versione
G= (rpm setting) taratura speciale giri/min'

IMPIANTO ELETTRICO

Lo schema elettrico è riportato in fig. 25 pag. 83.

1. *Chiave avviamento (opzionale)*
2. *Regolatore di tensione*
3. *Motorino avviamento*
4. *Batteria (non fornita)*
5. *Alternatore*
6. *Pressostato*
7. *Spia insufficiente ricarica batteria (opzionale)*
8. *Spia insufficiente pressione olio (opzionale)*

SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA RUGGERINI

La corretta e costante manutenzione al motore è una condizione essenziale per garantirne una maggiore durata con conseguente riduzione dei costi di esercizio.

*Per qualsiasi richiesta di intervento di assistenza o ricambi (filtri, cinghie, etc.) rivolgersi alle officine autorizzate riportate nel libretto "**WORLD SERVICE ORGANIZATION**" fornito nella busta accessori, specificando:*

- *tutti i dati riportati sulla targhetta di identificazione motore*
- *il tipo di applicazione*

Ulteriori informazioni possono essere richieste al servizio ATR.

MATERIALI DI CONSUMO

• ***Lubrificanti***

Il motore viene fornito privo di olio. L'utilizzo di un olio idoneo assicura una corretta protezione del motore, salvaguardandone prestazioni e durata.
Se l'olio non è sostituito regolarmente o si utilizzano oli di scarsa qualità, aumentano i rischi di grippaggio del pistone, incollaggio delle fasce elastiche, di una rapida usura della camicia del cilindro, dei cuscinetti e tutte le altre parti in movimento. La durata del motore risulterà notevolmente ridotta.

Impiegare lubrificanti per motori Diesel che rispettino le specifiche API SJ/CF oppure rispondente alla specifica militare MIL-L-2104E. Lo schema riportato nella fig.2 indica, in funzione della temperatura ambiente l'olio con gradazione più corretta.
In condizioni di normale uso è consigliato un olio multigrado tipo AGIP Superdiesel multigrade 15W-40 ACEA E2, B2 MIL-L-2104E.
Se il motore viene utilizzato in ambienti con temperature inferiori a -15 °C impiegare olio SAE 5W/30.

L'olio motore esausto può essere causa di cancro alla pelle se lasciato ripetutamente a contatto e per periodi prolungati. Se il contatto con l'olio fosse inevitabile, si consiglia di lavarsi accuratamente le mani con acqua e sapone non appena possibile. Non disperdere l'olio esausto in ambiente in quanto altamente inquinante.

• ***Combustibile***

Impiegare gasolio di tipo automobilistico. L'uso di combustibile non raccomandato potrebbe danneggiare il motore.
Il combustibile deve avere un numero di cetano superiore a 45 evitando in tale modo difficoltà di avviamento.
In condizioni di temperature ambientali rigide (-10 °C) aggiungere specifici additivi al gasolio onde evitare la formazione di paraffina.
La presenza di impurità nel gasolio quale zolfo, acqua, sporcizia, può, (soprattutto in occasione di lunghe inattività del motore) compromettere il corretto funzionamento della pompa di iniezione e dell'iniettore (vedere al paragrafo "stoccaggio" a pag. 17).
Per effettuare il rifornimento è consigliato l'impiego di un imbuto onde evitare fuoriuscite di combustibile, si consiglia inoltre il filtraggio per evitare che polvere o sporcizia entrino nel serbatoio.

Non fumare o usare fiamme libere durante le operazioni di rifornimento o manutenzione al circuito di alimentazione per evitare esplosioni o incendi.
I vapori di combustibile sono altamente tossici, effettuare le operazioni solo all'aperto o in ambienti ben ventilati.
Non avvicinarsi troppo al tappo con il viso per non inalare vapori nocivi. Non disperdere in ambiente il combustibile in quanto altamente inquinante.

• ***Filtri***

Utilizzare solo ricambi originali Ruggerini. L'uso di particolari non originali potrebbe causare prestazioni non corrette e scarsa longevità del motore.

CONTROLLI PRELIMINARI

• Controllo livello olio motore

Prima della messa in moto verificare il livello dell'olio motore (fig.3), se il livello non supera il minimo, togliere il tappo rifornimento olio, versare olio (fig.21-22) ricontrollare il livello, quindi rimettere il tappo.

Il rifornimento ed il controllo del livello olio deve essere effettuato con motore in piano. Il motore può danneggiarsi se fatto lavorare con insufficiente olio.

Non superare mai il livello MAX, è pericoloso immettere troppo olio perchè la sua combustione può provocare un brusco aumento della velocità di rotazione.

• Controllo filtro aria a bagno d'olio

Sganciare il fermo "A",fig. 4, rimuovere la massa filtrante e versare olio motore fino al livello (fig. 5). Rimontare il filtro.

Accertarsi che il filtro sia montato in modo corretto, polvere ed altro potrebbero entrare nei condotti di aspirazione arrecando gravi danni al motore.

Non inserire olio oltre il livello riportato nel filtro, l'olio potrebbe essere aspirato dal motore provocando un brusco aumento della velocità di rotazione.

• Controllo combustibile

Togliere il tappo del serbatoio ("A", fig.6), inserire il combustibile e rimettere il tappo.

Non riempire completamente il serbatoio, ma tenersi a circa 1 cm dal livello massimo, onde permettere un certo movimento del carburante.
Prima di avviare il motore, asciugare eventuali fuoriuscite di carburante.

• Altri controlli

Prima della messa in moto Vi consigliamo di leggere attentamente anche le indicazioni non riportate su questo manuale, ma che certamente il Vs. rivenditore di fiducia Vi avrà consegnato con la macchina da Voi acquistata. Troverete precise indicazioni relative all'uso della macchina ed in particolar modo su quei dispositivi o accorgimenti che potranno salvaguardare la Vostra o Altrui sicurezza.

USO

Non utilizzare il motore in ambienti chiusi a meno che i locali non siano adeguatamente ventilati. I motori a combustione producono gas nocivi che in locali chiusi e/o non sufficientemente areati possono raggiungere concentrazioni pericolose e/o letali per l'uomo e gli animali. Le protezioni per pulegge, cinghie, alberi di trasmissione non sempre possono garantire assoluta sicurezza per l'operatore; gli indumenti eccessivamente larghi o con parti svolazzanti, potrebbero restare imprigionati negli organi di trasmissioni con gravi conseguenze per le persone! Non manomettere il motore nell'intento di ottenerne maggiori prestazioni, si otterrebbero sicuramente solo maggiori rischi.

• Avviamento elettrico

Prima di avviare il motore assicurarsi che il collegamento con la macchina (cambio, frizione, etc.) sia disinserito.

Portare la leva acceleratore fino e metà corsa ("A", fig. 7). Ruotare la chiave di accensione (fig.8) in posizione "B", quindi avviare il motore in "C". Ad avviamento avvenuto rilasciare la chiave di accensione in "B" (carica batteria), riportare la leva acceleratore al minimo.

Non ruotare la chiave nella posizione "C" (avviamento) se il motore è in moto. Sui motori non provvisti di arresto tramite elettrovalvola, si potrebbero arrecare danni ai componenti del regolatore di tensione se la chiave di avviamento viene posizionata in "A" fig.8 durante la marcia. Nel caso di svuotamento del circuito di alimentazione, o in caso di climi rigidi possono essere necessari diversi tentativi prima che il motore si avvii, in tali casi, ogni 15 secondi alternare 15 secondi di pausa per evitare il surriscaldamento del motorino di avviamento.

• Avviamento con autoavvolgente

Accelerare il motore a metà giri ("A", fig. 7). Tirare la fune fino a trovare la compressione. Inserire la leva di decompressione (fig. 9), la posizione di avviamento è corretta solo se la leva resta inserita. Lasciare entrare la fune nella propria sede, quindi tirare con forza (fig.10).

• Avviamento manuale

Portare la leva acceleratore fino e metà corsa ("A", fig. 7). Ruotare la puleggia in senso antiorario fino a trovare la compressione (fig. 11), arrotolare la funicella alla puleggia e **tirare con forza** (fig. 12).

Attenzione! Seguire le indicazioni sopra riportate, la operazione di avviamento manuale può essere pericolosa se effettuata da persona inesperta!
Usare la fune di avviamento fornita con il motore. Sostituirla immediatamente se presenta segni di usura o deterioramento. Non attorcigliare la fune alla mano, tirarla mantenendola perpendicolare all'asse di rotazione della puleggia.
Prima di effettuare la operazione di messa in moto, è importante controllare che nei paraggi della macchina non vi siano ostacoli pericolosi. Ciò eviterà possibili infortuni e consentirà di muoversi agevolmente per sfruttare la massima forza!

• Riscaldamento motore

E' sconsigliato effettuare operazioni di riscaldamento a vuoto, soprattutto se prolungate potrebbero provocare una cattiva combustione con conseguente elevata fumosità e presenza di olio allo scarico e quindi inquinamento gassoso.

• Rodaggio

Durante il rodaggio (circa 50 ore) rispettare le seguenti norme:

- *pre-riscaldare il motore per qualche minuto prima di applicare il carico;*
- *usare il motore a carico parziale;*
- *non sovraccaricare il motore per lunghi periodi;*
- *non insistere nell'uso se lo scarico fuma nero;*
- *prima di arrestare il motore lasciarlo raffreddare al minimo per alcuni minuti.*

Alla fine del rodaggio (50 ore) è consigliabile sostituire l'olio motore e la cartuccia olio.

• Arresto motore

Portare la leva acceleratore al minimo ("A", fig.7), attendere alcuni secondi, spingere la leva di arresto motore nella posizione di STOP ("B", fig.7) e tenerla premuta fino al completo arresto del motore. Se al motore è applicato il dispositivo di arresto tramite elettrovalvola posizionare la chiave di avviamento in "A" fig.8.

Non spegnere il motore in condizioni di pieno carico o alta velocità.
Prima di spegnerlo, lasciarlo funzionare per breve tempo al minimo a vuoto.

MANUTENZIONE

OPERAZIONE	8h	50h	200h	300h	400h	2500h	5000h
Controllo livello olio motore	●						
Controllo e/o pulizia filtro aria	●						
Sostituzione olio del filtro aria		●					
Sostituzione filtro aria secco			●				
Sostituzione cartuccia combustibile			●				
Sostituzione olio motore		■	●				
Pulizia filtro olio interno			●				
Sostituzione filtro olio interno					●		
Sostituzione cartuccia olio (MD190 o opzionale)		■	●				
Pulizia sistema di raffreddamento (e radiatore MD190)			●				
Controllo gioco valvole				R			
Pulizia e taratura iniettori				R			
Revisione parziale						R	
Revisione generale							R

■ *Primo cambio olio e cartuccia* R *Operazioni da effettuarsi presso i Centri Assistenza Ruggerini.*

Gli interventi di manutenzione su riportati si riferiscono ad un motore che opera in condizioni ambientali normali (temperatura, grado di umidità, polverosità ambiente). Essi possono variare sensibilmente secondo il tipo di impiego.

E' responsabilità dell'operatore di adeguare la manutenzione alle condizioni ambientali e di lavoro particolarmente gravose. In caso di necessità interpellare ATR.

In caso di inutilizzo del motore per lunghi periodi (4-6 mesi), al ri-avviamento è necessario sostituire l'olio motore anche se utilizzato per poche ore in quanto esso subisce l'ossidazione e perde le proprie caratteristiche lubrificanti.

E' preferibile che le operazioni di manutenzione vengano effettuate da persona esperta. Alcuni interventi, anche se apparentemente semplici, potrebbero risultare pericolosi se non realizzati con le dovute precauzioni. Le officine autorizzate Ruggerini potranno fornirVi tutte le indicazioni o suggerimenti necessari per il corretto mantenimento del motore o in caso di avaria garantire l'uso di ricambi originali nel rispetto delle specifiche da noi fornite.
Prima di intervenire sul motore leggere attentamente le NORME GENERALI DI SICUREZZA riportate a pag. 5 e 6.

Non effettuare nessun intervento di manutenzione con motore in moto! Assicurarsi che la macchina sia stazionata in modo sicuro, rimuovere la chiave di avviamento e comunque assicurarsi che il motore non possa essere messo in moto!

• ***Filtro aria***

- **Filtro aria a bagno d'olio:**
  Sganciare il fermo "A", fig. 4, asportare la vaschetta inferiore del filtro aria, lavare accuratamente tutti i particolari con gasolio (fig.13) ed asciugarli con aria compressa. Prima del rimontaggio riempire la vaschetta fino al segno di livello con olio motore (fig. 4-5).

Non inserire olio oltre il livello riportato nel filtro; l'olio potrebbe essere aspirato dal motore provocando un brusco aumento della velocità di rotazione.

Quando viene usata aria compressa è importante utilizzare occhiali di protezione.

Mai pulire l'elemento filtrante utilizzando solventi a basso punto di infiammabilità (es. benzina). Potrebbe verificarsi un'esplosione.

- **Filtro aria a secco (opzionale):**
  Aprire il coperchio e verificare giornalmente le condizioni del filtro (fig. 14). La cartuccia deve essere comunque sostituita ogni 200 ore.

Accertarsi che il filtro sia montato in modo corretto, polvere ed altro potrebbero entrare nei condotti di aspirazione arrecando gravi danni al motore.
Controllare frequentemente il filtro aria, le particelle di polvere potrebbero usurare precocemente (anche in poche ore di lavoro) gli organi interni del motore (cilindro, pistone, albero a gomito, perni ...). Se l'ambiente di lavoro è molto polveroso sostituire l'olio del filtro anche ogni 4-5 ore di lavoro. Montare filtri idonei alle condizioni di utilizzo.

• ***Filtro combustibile***

- **Filtro combustibile interno:**
  Nella versione standard, il filtro olio è alloggiato all'interno del serbatoio combustibile:
  - svuotare completamente il serbatoio combustibile;
  - allentare la vite di tenuta (fig. 15);
  - sostituire la cartuccia.
- **Filtro combustibile esterno:**
  - svuotare completamente il serbatoio combustibile;
  - rimuovere la cartuccia (fig. 16) ruotandola in senso antiorario;
  - riempire di gasolio la nuova cartuccia ed avvitarla serrandola manualmente.

E' raccomandato l'utilizzo di cartucce originali Ruggerini.
Nel caso di svuotamento del circuito di alimentazione, non è necessario effettuare lo spurgo dell'aria in quanto il motore è provvisto di valvola automatica di disareazione.

I motore non potrebbe partire immediatamente in quanto il circuito deve necessariamente riempirsi: prima di effettuare l'avviamento utilizzare la leva di pompaggio manuale situata sulla pompa di alimentazione (fig.17) per riempire il circuito. Non effettuare insistenti tentativi di avviamento con il motorino di avviamento. Osservare le raccomandazioni relative all'avviamento elettrico a pag.12.
Soprattutto se la macchina opera in ambiente polveroso, verificare periodicamente che il tappo del serbatoio combustibile sia libero da impurità ("B", fig.6).

Non disperdere le cartucce nell'ambiente, ma portarle in centri di raccolta attrezzati per lo smaltimento.

• Sostituzione olio motore

Fare funzionare il motore per qualche minuto al minimo quindi arrestarlo, rimuovere il tappo e scaricare l'olio (fig.18).

- **Versione con filtro olio interno:**
  - rimuovere il tappo ("1" fig. 19) del filtro olio interno;
  - estrarre il filtro ("2" fig. 19), pulirlo con pennello e gasolio, quindi rimontarlo.

  Il filtro deve essere sostituito ogni 400 ore di lavoro.
- **Versione con filtro olio esterno:**
  - rimuovere la cartuccia (fig. 20) ruotandola in senso antiorario;
  - riempire di olio la nuova cartuccia ed avvitarla serrandola manualmente.

E' raccomandato l'utilizzo di cartucce originali Ruggerini.
Rimontare il tappo (fig.18), introdurre l'olio (fig. 21-22) e verificare il livello (fig.23).

Prima del riavvio accertarsi che, l'asta livello, il tappo scarico olio e il tappo rifornimento olio siano montati in modo corretto onde evitare fuoriuscite di lubrificante.
E' raccomandato l'utilizzo di cartucce originali Ruggerini.

ATTENZIONE! L'olio caldo, può arrecare gravi ustioni.
Non disperdere l'olio esausto e le cartucce nell'ambiente, ma portarli in centri di raccolta attrezzati per lo smaltimento.

• Pulizia sistema di raffreddamento

Se il motore lavora in ambiente polveroso, oppure è soggetto ad ingestione di erba, fieno, sabbia, etc., deve essere posta particolare attenzione alla pulizia di tutto il sistema di raffreddamento (volano ventilatore, condotti aria, alette cilindri, testate e radiatore olio ove presente). Si può pulire soffiando aria compressa e periodicamente con gasolio, quindi asciugare con aria compressa (fig. 24).

Quando viene usata aria compressa è importante utilizzare dispositivi di protezione individuali (occhiali, guanti, mascherina).
Non utilizzare solventi a basso punto di infiammabilità (es. benzina), potrebbe verificarsi un'esplosione.

• Gioco valvole

Durante la fase di compressione, con il pistone al Punto Morto Superiore registrare il gioco valvole a freddo a 0,15 mm.

• Pulizia e taratura iniettori

Ogni 300 ore di lavoro o in caso di aumento della fumosità allo scarico pulire e tarare gli iniettori.

• Revisione parziale

La revisione parziale comprende le seguenti operazioni: smerigliatura valvole e sedi, revisione iniettore e pompa iniezione, controllo sporgenza iniettore, controllo anticipo iniezione, controllo spazio nocivo tra testa e pistone, controllo gioco assiale albero a camme e albero motore, serraggio bulloni.

• Revisione generale

La revisione generale comprende oltre quanto indicato nella revisione parziale le seguenti operazioni: sostituzione cilindro e pistone, rettifica sedi, guide e valvole, sostituzione o rettifica albero motore, sostituzione delle bronzine di banco e biella.

Le operazioni di controllo gioco valvole, pulizia iniettori, revisione parziale e revisione generale devono essere eseguite presso i Centri Assistenza Ruggerini. Rispettare scrupolosamente le norme di manutenzione sopra indicate. La garanzia decade in caso di manutenzione non conforme alle prescrizioni Ruggerini.

STOCCAGGIO

Le parti più delicate del motore, quali ad esempio: il sistema di iniezione, le parti in gomma, i sistemi di tenuta, etc., sono facilmente soggetti a malfunzionamento o deterioramento nel caso di lunga inattività e/o particolarmente, in assenza di adeguata protezione. Ciò si evidenzia maggiormente se i motori si trovano inattivi in condizioni ambientali avverse (umidità, temperature molto alte o molto basse, intemperie, etc.).

• Stoccaggio fino a 6 mesi

- fare funzionare il motore a vuoto e a basso regime per circa 15 min quindi arrestarlo;
- sostituire il filtro combustibile;
- inserire nel serbatoio una miscela di gasolio e olio protettivo AGIP RUSTIA 81 al 10%;
- fare girare il motore per circa 10 minuti ad una velocità compresa tra 1/2 e 3/4 dei giri nominali, in modo che le tubazioni, iniettori, pompe e filtri vengano riempiti con la miscela protettiva, quindi arrestarlo;
- spruzzare olio AGIP RUSTIA C SAE 30 nei condotti di scarico e aspirazione;
- pulire accuratamente le alette e le parti esterne del motore, proteggere le superfici esterne non verniciate con olio AGIP RUSTIA C SAE30;
- sigillare con nastro adesivo la marmitta ed il filtro aria;
- avvolgere il motore in un telo di plastica

• Stoccaggio superiore a 6 mesi

Oltre alle operazioni sopra descritte occorre:

- lavare il filtro olio;
- sostituire l'olio motore con AGIP RUSTIA C SAE 30;
- ispezionare periodicamente il motore e controllare che non esistano tracce di ruggine o corrosione, in tal caso consultare un Centro Assistenza Ruggerini.

• Messa in servizio

- togliere le protezioni di copertura;
- con solvente o sgrassante asportare il protettivo esterno;
- controllare la taratura iniettori, il gioco valvole, il serraggio teste e dei filtri;
- procedere effettuando i normali controlli preliminari all'avviamento;
- nel caso sia stato utilizzato un olio motore protettivo del tipo AGIP RUSTIA C SAE 30 effettuarne la sostituzione non oltre 100 ore di lavoro.

Attenzione! Nel caso in cui il motore non sia stato sottoposto alle operazioni di protezione sopra indicate, il lungo stoccaggio può provocare il blocco delle pompe iniezione e degli iniettori, l'incollaggio delle fasce elastiche con conseguente difficoltà di ri-avviamento, consumi eccessivi di olio, fumosità, etc. Dopo uno stoccaggio molto prolungato (oltre 2 anni) ed in ambienti non idonei, sarà opportuno anche un controllo delle parti in gomma, in particolare quelle di tenuta presso un centro Assistenza.

Attenzione! La garanzia non prevede la copertura di difettosità derivanti dal lungo stoccaggio, o da lunga inattività.

RICERCA INCONVENIENTI

DIFETTO \ CAUSA	Filtro aria intasato	Tubo sfiato piegato	Motore in rodaggio	Carburante inadeguato	Aria nel combustibile	Filtro nafta o tubazioni intasate	Serbatoio combustibile vuoto	Alette teste e cilindri intasate	Eccessivo carico	Foro di sfiato tappo serbatoio otturato	Eccessiva quantità di olio nel carter	Motore freddo
Non parte				●	●		●					
Parte e si ferma	●				●	●				●		
Non rende	●					●						
Fuma azzurro											●	
Fuma nero									●			
Batte zona testa				●								
Consuma olio											●	
Perde olio		●										
Butta olio da scarico			●									
Scalda								●	●			
Perde colpi				●	●					●		●
Non sale di giri				●	●					●		

La tabella fornisce come indicazione di massima alcune delle principali cause di difetti su cui l'operatore può facilmente intervenire.

Nel caso di inconvenienti di maggiore entità è consigliabile rivolgersi a personale specializzato in un Centro Assistenza Ruggerini.

CONTENTS

PREFACE 20
GENERAL SERVICE MANUAL NOTES 20
NOTES REGARDING THE INSTRUCTION AND MAINTENANCE HANDBOOK 20
GENERAL SAFETY REGULATIONS 21
GENERAL REGULATIONS FOR EPA VERSION ENGINES 23
WARRANTY CERTIFICATE 24
MD SERIES DIESEL ENGINE TECHNICAL SPECIFICATIONS 25
ENGINE DIAGRAM (figure 1, cover) 25
ENGINE IDENTIFICATION 26
ELECTRICAL EQUIPMENT 26
RUGGERINI SERVICE 26
CONSUMABLE MATERIALS 27
- Lubricants 27
- Fuel 27
- Filters 27

PRELIMINARY CHECKOUT 28
- Checking the oil level in the engine 28
- Checking the oil bath air filter 28
- Fuel check 28
- Other checks 28

OPERATION 28
- Electric start 28
- Recoil starting system 29
- Manual start 29
- Engine heating 29
- Run-in 29
- Engine stop 29

MAINTENANCE 30
- Air filter 31
- Fuel filter 31
- Engine oil change 32
- Cooling system cleaning 32
- Valve clearance 32
- Injectors cleaning and set-up 32
- Partial overhaul 32
- General overhaul 32

STORAGE 33
- Storage up to 6 months 33
- Storage for over 6 months 33
- Preparing the engine for operation 33

TROUBLESHOOTING 34
ILLUSTRATIONS ..... cover
ELECTRICAL WIRING DIAGRAM 83

Ruggerini motori

PREFACE

Every attempt has been made to present within this service manual, accurate and up to date technical information. However, development on the Ruggerini series is continuos. Therefore, the information within this manual is subject to change without notice and without obligation.
The information contained within this service manual is the sole property of Ruggerini. As such, no reproduction or replication in whole or part is allowed without the express written permission of Ruggerini.

Information presented within this manual assumes the following:

- The person or persons performing service work on Ruggerini series engines is properly trained and equipped to safely and professionally perform the subject operation;
- The person or persons performing service work on Ruggerini series engines possesses adequate hand and Ruggerini special tools to safely and professionally perform the subject service operation;
- The person or persons performing service work on Ruggerini series engines has read the pertinent information regarding the subject service operations and fully understands the operation at hand.

GENERAL SERVICE MANUAL NOTES

- Use only genuine Ruggerini repair parts. Failure to use genuine Ruggerini parts could result in sub-standard performance and low longevity.
- All data presented are in metric format. That is, dimensions are presented in millimeters (mm), torque is presented in Newton-meters (Nm), weight is presented in kilograms (Kg), volume is presented in liters or cubic centimeters (cc) and pressure is presented in barometric units (bar).

NOTES REGARDING THE INSTRUCTION AND MAINTENANCE HANDBOOK

DANGER!
Indicates particularly delicate and/or dangerous procedures. Negligent behaviour by the operator may cause injuries to the operator him/herself or to others!

WARNING!
Indicates procedures in which negligence can damage the machine and/or the system!

Ruggerini SERVICING
Indicates difficult operations for which the intervention of a Ruggerini Service Centre is suggested (a complete list may be found on the "World Service Organisation" booklet provided with the engine).

ATR

SERVICE
Indicates the headquarters of the Ruggerini Service (ph. +39 0522 389371, fax +39 0522 389433, e-mail service@ruggerini.it).

The instructions found in this handbook refer to the basic configuration of the engine only. All control devices mentioned herein (accelerator, stop, electric controls) control the engine.
Your machine may have different devices fulfilling the same functions as the devices described in this handbook.
We therefore advise you to read through the specific instructions for your machine as well as this handbook.

GENERAL SAFETY REGULATIONS

- Ruggerini engines are built to provide safe and longlasting performances, but in order to obtain these results it is essential that the maintenance requirements described in the manual are observed along with the following safety recommendations.
- The engine has been built to the specifications of a machine manufacturer, and it is his responsibility to ensure that all necessary action is taken to meet the essential and legally prescribed health and safety requirements. Any use of the machine other than that described cannot be considered as complying with its intended purpose as specified by Ruggerini, which therefore declines all responsibility for accidents caused by such operations.
- The following instructions are intended for the user of the machine in order to reduce or eliminate risks, especially those concerning the operation and standard maintenance of the engine.
- The user should read these instructions carefully and get to know the operations described. By not doing so he may place at risk his own health and safety and that of anyone else in the vicinity of the machine.
- The engine may be used or mounted on a machine only by personnel suitably trained in its operation and aware of the dangers involved. This is particularly true for standard and, above all, special maintenance work. For special maintenance contact personnel trained specifically by Ruggerini. This work should be carried out in accordance with existing literature.
- Ruggerini declines all responsibility for accidents or for failure to comply with the requirements of law if changes are made to the engine's functional parameters or to the fuel flow rate adjustments and speed of rotation, if seals are removed, or if parts not described in the operating and maintenance manual are removed and reassembled by unauthorized personnel.
- An over-revving diesel engine is difficult to control. In some cases this may injury people and cause damage to objects. To avoid over-revving we suggest:
  - not to exceed the MAX oil level in the engine oil sump,
  - do not exceed the MAX oil level in the air filter float chamber,
  - do not exceed the maximum working gradient as found on the operation and maintenance handbooks,
  - position the engine horizontally,
  - do not modify the manufacturer's settings,
  - do not tamper with the fuel injector.
- In addition to all other machine specifications, ensure that the engine is in a near horizontal position when starting. If starting manually, ensure that the necessary operations can be performed without any risk of striking against walls or dangerous objects. Rope starting (except for recoil rope starting) is not permitted even in emergencies.
- Check that the machine is stable so that there is no risk of it overturning.
- Get to know the engine speed adjustment and machine stop operations.
- Do not start the machine in closed or poorly ventilated environments. The internal combustion process generates carbon monoxide, an odourless and highly toxic gas, so spending too long a time in an environment where the engine discharges its exhaust products freely can lead to loss of consciousness and even death.
- The engine may not be used in environments containing flammable materials, explosive atmospheres or easily combustible powders, unless adequate and specific precautions have been taken and are clearly stated and certified for the machine.
- To prevent the risk of fire, keep the machine at a distance of at least one metre from buildings or other machines.
- Children and animals must be kept at a sufficient distance from the machine to prevent any danger resulting from its operation.
- Fuel is flammable, so the tank must be filled only when the engine is turned off. Dry carefully any fuel that may have spilled, remove the fuel container and any cloths soaked in fuel or oil, check that any sound-absorbing panels made of porous material are not soaked with fuel or oil, and make sure that the ground on which the machine is located has not absorbed fuel or oil.

- Close the fuel tank filler cap carefully after each filling operation. Do not fill the tank right up to the top, but leave sufficient space to allow for any expansion of the fuel.
- Fuel vapours are highly toxic, so fill up only in the open air or in well ventilated environments.
- Do not smoke or use naked flames while filling.
- To start the engine follow the specific instructions provided in the engine and/or machine operating manual. Do not use auxiliary starting devices not originally installed on the machine (e.g. Startpilot systems which utilise ether etc.)
- Before starting, remove any tools that have been used for carrying out maintenance work to the engine and/or the machine and check that any guards removed have been replaced. In cold climates it is possible to mix kerosene with the diesel fuel to make the engine easier to start. The liquids must be mixed in the tank by pouring in first the kerosene and then the diesel fuel. Consult Ruggerini technical office for mixture proportions. Petrol may not be used because of the risk of it forming flammable vapours.
- During operation the surface of the engine reaches temperatures that may be dangerous. Avoid in particular all contact with the exhaust system.
- Before carrying out any work on the engine, turn it off and allow it to cool down. Do not perform any operation while the engine is running.
- While cleaning the oil bath air filter, check that the oil is disposed of in such a way as not to harm the environment. Any filtering sponges in the oil bath air filter should not be soaked with oil. The cyclone pre-filter cup must not be filled with oil.
- Since the oil must be emptied out while the engine is still hot (approx. 80°C), particular care should be taken in order to avoid burns. In any case make sure that oil does not come into contact with your skin because of the health hazards involved.
- Check that the discharged oil, the oil filter and the oil contained in the oil filter are disposed of in such a way as not to harm the environment.
- Take care when removing the oil filter as it may be hot.
- During operations which involve access to moving parts of the engine and/or removal of the rotary guards, disconnect and insulate the positive cable of the battery so as to prevent accidental short circuits and activation of the starter motor.
- Check the belt tension only when the engine is turned off.
- In order to move the engine use exclusively the eyebolts fitted for this purpose by Ruggerini. These lifting points are however not suitable for the entire machine, so in this case use the eyebolts fitted by the manufacturer.

GENERAL REGULATIONS FOR EPA VERSION ENGINES

EPA version engines are subject to the regulations issued by the EPA (Environmental Protection Agency).

In order to keep the engine in full compliance with the emission standards provided for by the above-mentioned regulation, strictly observe the advice and recommendations specified in this manual.

In particular, keep to the following instructions:

- Do not change the settings carried out by the Manufacturer
- Run the engine within the power and speed limits provided for by the Manufacturer
- Carefully carry out maintenance as indicated in the relevant table
- Immediately refer to a Ruggerini after-sales service in the event that anomalies are noticed, especially in case the grade of smoke should change.
- Use Ruggerini original spare parts only

Regarding emissions, the Manufacturer is no longer liable in the event that:

- Ruggerini deems the engine application or installation inadequate.
- The engine is altered, or fitted with equipment that is not supplied nor approved by Ruggerini.
- The user fails to upkeep the engine as provided for by the Manufacturer.
- The engine use exceeds the limits provided for by the Manufacturer.
- The user notifies any failure to the Ruggerini after-sales service with unreasonable delay.

0091011370
RUGGERINI motori
IMPORTANT ENGINE INFORMATION
THIS ENGINE CONFORMS TO U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR LARGE NONROAD COMPRESSION-IGNITION ENGINES UNDER THE PROVISIONS OF 40 CFR 89.102
DISPL.: 654cc
RATED POWER: 12kW
FUEL TYPE: 2D (DIESEL) OR EQUIVALENT

EPA-approved engines can be identified by the appropriate nameplate placed on the air shroud.

WARRANTY CERTIFICATE

Products Ruggerini Motori manufactured by Lombardini Srl are warranted to be free from non-conformity defects for a period of 24 months from the date of delivery to the first end user.
For engines fitted to stationary equipment, working at constant load and at constant and/or slightly variable speed within the setting limits, the warranty covers a period up to a limit of 2000 working hours, if the above mentioned period (24 months) is not expired.
If no hour-meter is fitted, 12 working hours per calendar day will be considered.
For what concerns the parts subject to wear and deterioration (injection/feeding system, electrical system, cooling system, sealing parts, non-metallic pipes, belts) warranty covers a maximum limit of 2000 working hours, if the above-mentioned period (24 months) is not expired.
For correct maintenance and replacement of these parts, it is necessary to follow the instructions reported in the documentation supplied with each engine.
To ensure the engine warranty is valid, the engine installation, considering the product technical features, must be carried out by qualified personnel only.
The list of the Lombardini authorized dealers for Ruggerini Motori products is reported in the “World Service Organisation” booklet, supplied with each engine.
Special applications involving considerable modifications to the cooling/lubricating system (for ex.: dry oil sump), filtering system, turbo-charged models, will require special written warranty agreements.
Within the above stated periods Lombardini Srl directly or through the Ruggerini Motori authorized network will repair and/or replace free of charge any own part or component that, upon examination by Ruggerini Motori Service Dept. or by an authorized Ruggerini Motori agent, is found to be defective in conformity, workmanship or materials.
Any other responsibility/obligation for different expenses, damages and direct/indirect losses deriving from the engine use or from both the total or partial impossibility of use, is excluded.
The repair or replacement of any component will not extend or renew the warranty period.

Lombardini Srl warranty obligations here above described will be cancelled if:

- Engines are not correctly installed and as a consequence the correct functional parameters are not respected and altered.
- Engines are not used according to the instructions reported in the “Use and Maintenance” booklet supplied with each engine.
- Any seal affixed to the engine by the Manufacturer has been tampered with or removed.
- Spare parts used are not original from Manufacturer.
- Feeding and injection systems are damaged by unauthorized or poor quality fuel types.
- Electrical system failure is due to components, connected to this system, which are not supplied or installed by the Manufacturer.
- Engines have been disassembled, repaired or altered by any part other than an authorized Ruggerini Motori agent.

Following expiration of the above stated warranty periods and working hours, Lombardini will have no further responsibility for warranty and will consider its here above mentioned obligations for warranty complete.
Any warranty request related to non-conformity of the product must be addressed to the Ruggerini Motori service agents.

MD SERIES DIESEL ENGINE TECHNICAL SPECIFICATIONS

MODEL		MD150/151	MD170/171	MD190/191	MD190E/191E
Cycle		diesel 4-stroke type			
Fuel injection		direct			
Cooling system		forced air, with fan flywheel			
Fuel supply		gravity feed or with AC pump			
Lubrication		forced, with lobe pump			
Governor		flyweight-type governor			
Number of cylinders		2			
Displacement	cm^3	654	737	851	851
Bore	mm	80	85	85	85
Stroke	mm	65	65	75	75
RPM (engine)		3000(MD150) 3600(MD151)	3000(MD170) 3600(MD171)	3000(MD190) 3600(MD191)	3000(MD190E) 3600(MD191E)
Compression rate		19:1	19:1	19:1	20:1
Power take-off rotation direction		anticlockwise			
Max. torque	Nm(rpm)	32(2400)	34(2400)	40.5(2400)	40.5(2400)
Suggested battery		12V-60Ah-300A	12V-60Ah-300A	12V-70Ah-320A	12V-70Ah-320A
Maximuminclinazione non continuous (continuous) gradient		35° (25°) - power take-off side 30° (25°) - pulley side 40° (25°) - lateral			
Dry weight	kg	50	71	53	53
Oil sump capacity (opt.)	Litres	1,8 (2,8)			
Tank capacity (std)	Litres	4			

Do not run the engine on floors with gradients above the maximum values indicated in the "Technical Specifications" table.
The engine will have a 2% power loss for every additional 5 °C increase over 20 °C (+68 °F) and a 1% power loss for every 100 metres above sea level.

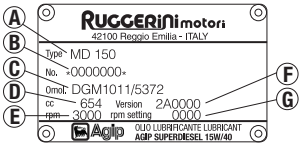
ATR *In case of particularly difficult installations, contact Ruggerini Service.*

ENGINE DIAGRAM (figure 1, cover)

1. *Engine identification nameplate*
2. *Oil filter plug*
3. *Engine stop lever*
4. *External oil filter*
5. *Oil filler plug*
6. *Throttle lever*
7. *Oil dipstick*
8. *Air shroud*
9. *Flywheel mesh screen*
10. *Crankcase*
11. *Starter*
12. *Silencer*
13. *Air filter*
14. *Rocker-arm cover*
15. *Fuel tank cap*
16. *Fuel tank*
17. *Fuel filter*
18. *Drive*
19. *Oil sump*
20. *Oil drain plug*
21. *Eye bolt for engine lifting (*)*

(*) The eyebolt must be only used to lift the engine and not the whole machine!

ENGINE IDENTIFICATION



The engine identification plate is located on the air conveyor (1, figure 1).

A= (Type) engine type
B= (No.) engine serial number
C= (Omol.) type approval code
D= (cc) displacement in cm³
E= (rpm) standard RPM
F= (Version) version
G= (rpm setting) special RPM setting

ELECTRICAL EQUIPMENT

The wiring diagram can be found in figure 25 on page 83.

1. *Ignition key (optional)*
2. *Voltage regulator*
3. *Engine starter*
4. *Battery (not included)*
5. *Alternator*
6. *Pressure switch*
7. *Battery recharge warning light (optional)*
8. *Oil pressure warning light (optional)*

RUGGERINI SERVICE

Correct and constant maintenance of the engine is an essential condition to ensure its endurance, thus reducing operating costs.

*To request servicing or spare parts, contact one of the authorised Service Centres listed in the "**WORLD SERVICE ORGANISATION**" booklet you will find inside the bag containing the accessories, specifying:*

- *all data found on the engine identification plate,*
- *kind of intervention.*

For any further information, contact Ruggerini Service.

CONSUMABLE MATERIALS

• ***Lubricants***

The engine is supplied without oil. Use quality lubricants, carbon deposits in the lubrication ducts may result in engine sizing.
Nothing affects the performance and durability of your engine more than the lube oil you use. If inferior oil is used, or if your engine oil is not changed regularly, the risk of piston seizure, piston ring sticking, and accelerated wear of the cylinder liner, bearing and other moving components increases significantly.

Use diesel engine lubricants complying with API SJ/CF specifications or oil corresponding to the military specification MIL-L-2104E. Choose the proper oil to be used according to the room temperatures shown in diagram - figure 2. AGIP Superdiesel multigrade 15W-40 ACEA E2, B2 MIL-L-2104E.
If the engine is used below -15°C, use SAE 5W/30 oil.

The used engine oil can cause skin-cancer if kept frequently in contact for prolonged periods. If contact with oil cannot be avoided, wash carefully your hands with water and soap as soon as possible. Do not disperse the oil in the ambient, as it has a high pollution power.

• ***Fuel***

Use the same type of diesel fuel as used in cars. Use of other types of fuel could damage the engine.
The cetane rating of the fuel must be higher than 45 to prevent difficult starting.
With low ambient temperature (-10 °C) add specific additives to diesel fuel, to avoid paraffine crystals solidification.
The presence of impurities such as sulphur, water and dirt in the diesel oil can seriously damage the correct operation of the fuel injection pump, especially when the engine is not used for long periods of time (see "storage" paragraph on page 33).
When refuelling, it is advisable to use a funnel to prevent fuel from spilling out. The fuel should also be filtered to prevent dust or dirt from entering the tank.

To avoid explosions or fire outbreaks, do not smoke or use naked flames during the operations.
Fuel vapours are highly toxic. Only carry out the operations outdoors or in a well ventilated place.
Keep your face well away from the plug to prevent harmful vapours from being inhaled. Dispose of fuel in the correct way and do not litter as it is highly polluting.

• ***Filters***

Use original spare parts only. The warranty terminates in case of use or maintenance not consistent with Ruggerini's prescriptions.

PRELIMINARY CHECKOUT

• Checking the oil level in the engine

Before starting the engine, check the oil level (figure 3). If the level is below the minimum, Remove the oil filling cap, pour the oil (figure 21-22), check the level again and refit the cap.

Make sure that it is at max with engine on level surface. The engine may be damaged if operated with insufficient lube oil.

Caution! Never exceed the MAX level. It is dangerous to supply too much lube oil to the engine because a sudden increase in engine rpm could be caused by its combustion.

• Checking the oil bath air filter

Unhook lock "A", figure 4, remove the filter element and pour engine oil up to the level (figure 5). Reassemble the filter.

Make sure that the filter is mounted in the correct way otherwise dust and other impurities could ilfiltrate into the intake ducts.

Do not exceed the level shown in the filter when adding oil. The extra oil might be sucked by the engine thus causing a sudden increase in the rotation speed.

• Fuel check

Loosen cap "A", (figure 6) and sight-check the level of fuel.

Do not fill the fuel tank completely , but just up to 1 cm (0.39 in) from the top of the tank, to provide space for fuel movement. Wipe any fuel spillage from engine before starting.

• Other checks

Before starting the engine we suggest you to read with care the instructions which are not included in this booklet, but which your Retailer should have supplied you together with the machine you have bought. These contain precise instructions about the machine and, in particular, on safety devices or precautions.

OPERATION

The engine must not be used in a closed environment unless the room is adequately ventilated. Combustion engines produce harmful gases which, in closed and/or insufficiently aired environments, can reach concentrations that may prove dangerous and/or lethal to people and animals. Protections for pulleys, belts and propeller shafts do not always ensure the operator's full safety; in particular, loose clothes may be trapped in the transmission parts causing serious harm to people! Do not tamper with the engine in order to improve its performance, the only consequence would be that of increasing risks.

• Electric start

Before starting the engine make sure that all connections with the machine (gearbox, clutch, etc.) are disconnected.

Bring the accelerator lever to half stroke ("A", figure 7). Turn the ignition key (figure 8) to position "B", then start the engine turning it to position "C". Once the engine has been started, turn the ignition key back to position "B" (battery recharge) and bring the accelerator lever to the minimum position.

Do not turn the key to position "C" (start) if the engine is running. In engines without solenoid valve stop, if the ignition key is turned to the "A" position (figure 8) when running, the voltage regulator components could be damaged. If the fuel circuit is empty or if the temperature is too low, several attempts may be necessary before the engine starts. In such cases, wait 15 seconds before trying any further attempt otherwise the starter could be overheated.

• Recoil starting system

Accelerate the engine until it reaches half speed ("A", figure 7). Pull the cord until compression is engaged. Operate the decompression lever (figure 9). The lever shall always be kept engaged during starting . Introduce the cord into its seat, then pull vigorously (figure 10).

• Manual start

Bring the accelerator lever to half stroke ("A", figure 7). Turn the pulley anticlockwise up to the compression (figure 11), wind the rope around the pulley and **pull hard** (figure 12).

Caution! Follow the above instructions. Manual start may prove dangerous if carried out by unskilled personnel!
Use the rope supplied with the engine. Replace it immediately if it shows signs of wear or deterioration. Do not wind the rope around your hand and remember that while pulling it must be perpendicular to the axis of rotation of the pulley. It is extremely important to check that there are no dangerous obstructions near the machine before starting the engine. This will avoid accidents and will allow easy movement, thus allowing the engine to operate at its best!

• Engine heating

We advise you against carrying out loadless heating procedures, particularly if heating takes a long time, as they may cause bad combustion and, consequently, high levels of smoke and oil spillage into the exhaust, and therefore gas pollution.

• Run-in

Follow the rules below during the run-in period (approximately 50 hours):

- *pre-heat the engine for several minutes before loading;*
- *use the engine only partially laden;*
- *do not overload the engine for long periods;*
- *do not insist in using the machine if black smoke is exhausted;*
- *before stopping the engine idle for some minutes to cool it down.*

We suggest replacing the engine oil and the oil cartridge at the end of the run-in period (50 hours).

• Engine stop

Bring the accelerator lever to the minimum ("A", figure 7), wait for a few seconds, push the engine stop lever to the STOP position ("B", figure 7) and keep it pressed until the engine stops completely. If the engine is fitted with a solenoid valve stop, turn the ignition key to position "A" (figure 8).

Do not stop the engine when operating at full load or high speed.
Before stopping it. Let it run for a short time at low idle.

MAINTENANCE

PROCEDURE	8h	50h	200h	300h	400h	2500h	5000h
Checking engine oil level	●						
Checking and/or cleaning air filter	●						
Air filter oil renewal		●					
Dry-type air filter replacement			●				
Replacing fuel cartridge			●				
Engine oil renewal		■	●				
Internal oil filter cleaning			●				
Internal oil filter renewal					●		
Replacing oil cartridge (MD190 or optional)		■	●				
Cooling system cleaning (and MD190 radiator)			●				
Checking valve clearance							
Cleaning and setting up the injectors							
Partial overhaul							
General overhaul							

■ *First oil renewal and cartridge replacement*

Operations to be carried out at Ruggerini Service Centres

The maintenance operations listed above refer to an engine operating in normal conditions (temperature, degree of humidity, dust in the working environment). They may vary significantly according to the type of use.

It is the operator's responsibility to adapt maintenance to particularly difficult environmental and working conditions. Contact Ruggerini Service in case of need.

If the engine is not used for long periods of time (4-6 months), the engine oil must be replaced when re-starting, even if the engine has only been used for a few hours, as oil tends to oxidise and lose its lubricating properties.

Maintenance should be carried out by experts. Some operations might look simple but could be dangerous if carried out without adequate precautions. Ruggerini Service Centres will give you all indications or suggestions you may need to carry out correct maintenance. In case of failure, they will supply you with original spare parts complying with the manufacturer's specifications. Read carefully the GENERAL SAFETY REGULATION on pages 21 and 22 before working on the engine.

Do not carry out any maintenance with the engine running!
Make sure the machine is safely placed. Remove ignition key and make sure the engine cannot be started anyway.

• ***Air filter***

- **Oil bath air filter**
  Unhook lock "A", figure 4, take out the bottom air filter bowl, wash all parts with care using diesel oil (figure 13) and dry them using compressed air. Before assembly fill the float chamber with engine oil up to the level mark (figure 4-5).

Do not exceed the level shown in the filter when adding oil. The extra oil might be sucked by the engine thus causing a sudden increase in the rotation speed.

Always use protective goggles when compressed air is used.

Never use solvents with a low flash point to clean the filter element. Such action could cause an explosion.

- **Dry-type air filter (optional):**
  Open the filter housing and check the filter conditions every day (figure 14). In any case, the cartridge must be replaced every 200 hours.

Make sure that the filter is mounted in the correct way otherwise dust and other impurities could ilfiltrate into the intake ducts.
Clean the air filter frequently, as dust particles can wear the internal parts of the engine (cylinder, piston, crankshaft, pivots, etc.) very quickly (in just a few operation hours). If the working area is very dusty, change the oil in the filter every 4-5 working hours. Choose filters which are adequate for the specific operating conditions.

• ***Fuel filter***

- **Internal fuel filter:**
  In the standard version, the oil filter is housed inside the fuel tank:
  - Empty the tank completely;
  - Loosen the seal screw (figure 15);
  - Replace the cartridge.

- **External fuel filter:**
  - drain the fuel tank completely;
  - remove the cartridge (figure 16) by rotating it anticlockwise;
  - fill the new cartridge with diesel oil and screw it on tightening it manually.

Original Ruggerini cartridges are recommended.
If the fuel supply circuit is empty, it is not necessary to purge the air as the engine is supplied with an automatic air relief valve.

The engine might not start immediately as the circuit must fill up first: before starting, use the manual pump lever found on the fuel supply pump (figure 17) to fill up the circuit. Do not attempt to start the engine repeatedly using the starter. Follow recommendations regarding electric start on page 28.

The breather pipe and the thread of the fuel tank cap should be checked regularly to verify that they are free of impurities ("B", figure 6), particularly if the machine is operated in a dusty environment.

Do not throw away spent cartridges, but hand them to specialised waste disposal centres.

• ***Engine oil change***

Let the engine run for a few minutes at minimum RPM then stop it, remove the cap and drain the oil (figure 18).

- **Version with internal oil filter:**
  - Remove the internal oil filter plug ("1" Fig. 19);
  - Take out the filter ("2" figure 19), clean it with a brush and diesel fuel, and then reassemble it.

  The filter must be replaced every 400 hours of operation.

- **Version with external oil filter:**
  - Remove the cartridge (figure 20) by turning it anticlockwise;
  - Fill the new cartridge with oil, and then screw it by tightening it manually.

Original Ruggerini cartridges are recommended.
Refit cap (figure 18), fill with oil (figure 21-22) and check oil level (figure 23).

Before restarting, make sure that the oil dipstick and the oil drain and fill plugs have been correctly fitted back in place to prevent lubricant from spilling out. Original Ruggerini cartridges are recommended.

CAUTION! Hot oil can cause serious burns.
Do not throw away spent oil and cartridges, but hand them to specialised waste disposal centres.

• ***Cooling system cleaning***

In the event that the engine runs in a dusty area or that grass, hay, sand etc. are trapped in it, clean carefully the whole cooling system (fan flywheel, air ducts, cylinder cooling fins, cylinder heads and oil radiator, where present). Cleaning may be carried out by blowing compressed air or using diesel fuel periodically: in this case dry with compressed air (figure 24).

Always use protective goggles when compressed air is used.
Never use solvents with a low flash point to clean the filter element. Such action could cause an explosion.

• ***Valve clearance***

Set the valve clearance with engine cold during the compression phase and with the piston at Top Dead Centre. The play must be set at 0.15 mm.

• ***Injectors cleaning and set-up***

Every 300 hours of operation or in case of increase in the grade of smoke at the exhaust pipe, clean and check the injector settings.

• ***Partial overhaul***

The partial overhaul includes the following operations: valve and seat lapping, injector and injection pump overhaul, injector projection check, fuel injection spark advance check, check of the harmful area between head and piston, camshaft and crankshaft end float check, tightening of bolts.

• ***General overhaul***

The general overhaul includes - in addition to all partial overhaul - the following procedures: cylinder and piston replacement, seat, guide and valve refacing, crankshaft replacement or grinding, bench bearing and connecting rod replacement.

The following operations must be carried out at a Ruggerini Service Centre: valve clearance check, injector clean-up, partial overhaul and general overhaul. The above maintenance rules must be followed scrupulously. Warranty terminates if maintenance does not comply with Ruggerini's indications.

STORAGE

The most delicate parts of the engines such as the injection system, the rubber parts, the seal systems etc., are often subject to malfunction or deterioration in case of long off-duty period and/or especially in case of lack of a suitable protection. This is more evident if the engines are off duty in adverse weather conditions (humidity, very high or low temperatures, bad weather, etc.).

• Storage up to 6 months

- idle the engine for approximately 15 minutes, then stop it;
- replace the fuel filter;
- add diesel oil and 10% AGIP RUSTIA 81 protective oil mixture;
- let the engine run for approximately 10 minutes at a speed between 1/2 and 3/4 rated revolutions, so that the piping, injectors, pumps and filters are filled with the protective mixture, then stop it;
- spray AGIP RUSTIA C SAE 30 oil in the exhaust and intake ducts;
- clean the fins and the external parts of the engine with care and protect external non-painted surfaces with AGIP RUSTIA C SAE30 oil;
- seal the muffler and the air filter using adhesive tape;
- wrap the engine in a plastic sheet.

• Storage for over 6 months

In addition to the above-mentioned operations, the following procedures must be carried out:

- wash the oil filter;
- change the engine oil with AGIP RUSTIA C SAE 30;
- regularly inspect the engine and check that no rust or corrosion spots appear. Should this happen, contact a Ruggerini Service Centre.

• Preparing the engine for operation

- remove the protection cover;
- remove the external protection using a solvent or degreaser;
- check injector settings and valve clearance and make sure that the heads and filters are tight;
- carry out ordinary preliminary checkout procedures;
- if AGIP RUSTIA C SAE 30 protective oil has been used, change it before the engine reaches 100 working hours.

Caution! If the engine has not been protected as described above, as a consequence of long period inactivity the fuel injector pump and injectors may jam and piston rings may stick together. This may result in re-starting troubles, extra oil consumption, smoke, etc. After a particularly prolonged inactivity (over 2 years) and if the engine is stored in an unsuitable environment all rubber parts must be checked, specially the sealing ones.

Caution! The warranty does not cover defects caused by prolonged storage.

TROUBLESHOOTING

DEFECT \ CAUSE	Air filter clogged	Breather pipe bent	Engine run-in	Inadequate fuel	Air in the fuel	Diesel oil filter or pipes clogged	Fuel tank empty	Head and cylinder fins clogged	Excessive load	Tank cap breather clogged	Too much oil in the sump	Cold engine
The engine does not start				●	●		●					
The engine starts and then stops	●				●	●				●		
Low performance	●					●						
Blue smoke											●	
Black smoke									●			
Engine knocks				●								
Oil over-consumption											●	
Oil leakage		●										
Oil leakage from mutter			●									
The engine is too hot							●	●				
The engine misfires				●	●					●		●
Revolution do not increase				●	●					●		

The table supplies indications regarding the main causes of defects that the operator can easily solve.

In case of more serious problems, please contact Ruggerini Service Centre experts.

TABLE DES MATIÈRES

PREFACE 36
NOTES GENERALES SERVICE 36
REMARQUES RELATIVES AU MANUEL D'EMPLOI ET D'ENTRETIEN 36
NORMES GÉNÉRALES POUR LA SÉCURITÉ 37
NORMES GÉNÉRALES POUR LES MOTEURS VERSION EPA 39
CERTIFICAT DI GARANTIE 40
DONNÉES TECHNIQUES DES MOTEURS SÉRIE MD 41
ILLUSTRATION MOTEUR (fig.1, page de couverture) 41
IDENTIFICATION DU MOTEUR 42
INSTALLATION ÉLECTRIQUE 42
SERVICE APRÈS-VENTE TECHNIQUE RUGGERINI 42
MATÉRIEL DEVANT ÊTRE REMPLACÉ 43
- Lubrifiants 43
- Combustible 43
- Filtres 43

CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES 44
- Contrôle du niveau de l'huile du moteur 44
- Contrôle du filtre à air à bain d'huile 44
- Contrôle combustible 44
- Autres contrôles 44

EMPLOI 44
- Démarrage électrique 44
- Démarrage à enroulement automatique 45
- Démarrage manuel 45
- Chauffer le moteur 45
- Rodage 45
- Arrêt moteur 45

ENTRETIEN 46
- Filtre à air 47
- Filtre combustible 47
- Remplacement huile moteur 48
- Nettoyage du système de refroidissement 48
- Jeu des soupapes 48
- Nettoyage et réglage injecteurs 48
- Révision partielle 48
- Révision générale 48

STOCKAGE 49
- Stockage jusqu'à 6 mois 49
- Stockage supérieur à 6 mois 49
- Mise en service 49

RECHERCHE DES PANNES 50
LLUSTRATIONS ..... page de couverture
SCHÉMA DE L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE 83

Ruggerini motori

PREFACE

Nous avons fait le possible pour donner dans ce manuel des informations techniques soignées et à jour. Le développement des moteurs Ruggerini est toutefois continu ; par conséquent les informations données par cette publication sont sujettes à des variations sans obligation de préavis.
Les informations contenues dans ce manuel sont la propriété exclusive de la Sté Ruggerini. Aucune reproduction ou réimpression partielle ou totale n'est donc permise sans l'autorisation expresse de Ruggerini.

Les instructions reportées dans ce manuel prévoient que :

- Les personnes qui doivent effectuer une travail de Service sur les moteurs Ruggerini sont dûment informées et équipées pour exécuter, d'une façon sûre et professionnelle, les opérations nécessaires ;
- Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs Ruggerini possédent une formation manuelle appropriée et les outils spécifiques Ruggerini pour exécuter d'une façon sûre et professionnelle les opérations nécéssaires.
- Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs Ruggerini ont lu les informations spécifiques concernant les opérations de Service déjà mentionnées et ont compris clairement les opérations à exécuter.

NOTES GENERALES SERVICE

- Utiliser seulement des pièces de rechange d'origine Ruggerini. L'emploi de tout autre pièce pourrait causer des performances non correctes et reduire la longévité.
- Toutes les données indiquées sont en format métrique, c'est à dire que les dimensions sont exprimées en millimètres (mm), le couple est exprimé en Newton-meters (Nm), le poids est exprimé en kilogrammes (kg), le volume est exprimé en litres ou centimètres cubiques (cc) et la pression est exprimée en unités barométriques (bar).

REMARQUES RELATIVES AU MANUEL D'EMPLOI ET D'ENTRETIEN

DANGER!
Indique les procédures particulièrement délicates et/ou dangereuses. L'inattention de la part de l'opérateur est susceptible de provoquer des lésions à soi-même et aux autres personnes!

AVERTISSEMENT!
Indique les opérations au cours desquelles l'inattention est susceptible de provoquer des dommages à la machine et/ou à l'installation!

SERVICE Ruggerini
Indique les opérations difficiles; nous conseillons l'intervention d'un Centre du Service Après-vente Ruggerini (la liste complète est disponible sur le "World Service Organization" fourni avec le moteur).

ATR

SERVICE APRÈS-VENTE
Identifie le siège du service Après-Vente Technique Ruggerini (tél. +39 0522 389371 - fax +39 0522 389433 - e-mail: service@ruggerini.it)

Les instructions reportées dans le présent manuel se réfèrent à la configuration de base du moteur uniquement. Les dispositifs de commande illustrés (accélérateur, arrêt, commandes électriques), sont ceux qui interviennent directement sur le moteur.
Tout en intervenant sur les mêmes mécanismes, la machine que vous avez achetée pourrait être équipée de dispositifs différents de ceux reportés dans le présent document.
Par conséquent, nous vous conseillons de lire attentivement même les instructions relatives à la machine que vous possédez.

NORMES GÉNÉRALES POUR LA SÉCURITÉ

- Les moteurs Ruggerini sont fabriqués de façon à fournir leurs performances d'une manière sûre et pendant longtemps. La condition essentielle pour obtenir ces résultats est le respect des prescriptions de maintenance contenues dans le livret correspondant et des conseils pour la sécurité indiqués ci-dessous.
- Le moteur a été fabriqué en respectant les indications spécifiques du contructeur d'une machine et ce dernier a tout pris en considération pour respecter les conditions essentielles de sécurité et de protection de la santé, selon les normes en vigueur. Toute utilisation du moteur différente de celle pour laquelle il a été fabriqué ne peut être considérée conforme à l'usage prévu par Ruggerini qui, en conséquence, décline toute responsabilité en cas d'accidents provoqués par cette utilisation.
- Les indications qui suivent sont adressées à l'usager de la machine dans le but de réduire ou d'éliminer les risques relatifs au fonctionnement du moteur en particulier ou bien aux opérations de maintenance ordinaires de ce dernier.
- L'usager doit lire attentivement ces instructions et se familiariser avec les opérations qui y sont décrites; dans le cas contraire, il risque de mettre en danger sa propre sécurité et sa propre santé aínsi que celles des personnes se trouvant à proximité de la machine.
- Le moteur devra être utilisé ou assemblé à une machine par du personnel spécialement instruit sur son fonctionnement et sur les dangers qui en dérivent. Cette condition est encore plus nécessaire pour les opérations de maintenance, qu'elles soient ordinaires ou, encore plus, extraordinaires. Dans ce dernier cas, utiliser du personnel spécialement instruit par Ruggerini et qui opère sur la base des documents existants.
- Des variations apportées aux paramètres de fonctionnement du moteur, aux réglages du débit de carburant et de la vitesse de rotation, l'élimination des scellés, le démontage et le remontage de pièces non décrits dans le livret d'emploi et de maintenance, effectués par du personnel non agréé, entraînent la déchéance de toute responsabilité de Ruggerini pour les éventuels accidents ou pour le non respect des normes en vigueur.
- Attention au dépassement du nombre max de tours. Le dépassement du nombre max. de tours sur un moteur diesel est difficilement contrôlable de la part de l'opérateur. Dans certaines conditions, il est possible que cette situation provoque des dommages aux choses ou des lésions aux personnes. Pour éviter que le dépassement du nombre max. de tours survienne, nous conseillons de:
  - ne pas dépasser le niveau MAX. d'huile dans le carter moteur
  - ne pas dépasser le niveau MAX. d'huile dans le bac du filtre à air
  - ne pas dépasser les inclinaisons maximum de travail reportées dans les manuels d'emploi et d'entretien
  - placer le moteur en position horizontale
  - ne pas modifier les réglages effectués à l'usine
  - ne pas altérer l'installation d'injection
- Lors de son démarrage, s'assurer que le moteur soit installé le plus horizontalement possible, sauf nécessités spécifiques de la machine. Dans le cas de démarrage à la main, contrôler que tous les gestes nécessaires à ce démarrage puissent se faire sans heurter les murs ou des objets dangereux, en tenant compte de l'élan que doit prendre l'opérateur. Le démarrage par lanceur à corde libre (et non pas avec lanceur auto-enrouleur) est interdit, même en cas d'urgence.
- Vérifier la stabilité de la machine afin d'éviter les risques de basculement.
- Se familiariser avec les opérations de réglage de la vitesse de rotation et d'arrêt du moteur.
- Ne pas mettre le moteur en marche dans des locaux clos ou faiblement aérés. La combustion engendre du monoxyde da carbone qui est un gaz inodore et fortement toxique. La permanence prolongée dans un local dans lequel le moteur évacue ses gaz de combustion librement peut entraîner la perte de connaissance et la mort.
- Le moteur ne peut fonctionner dans des locaux dans lesquels se trouvent des matériaux infiammables, des atmosphères explosives, des poudres facilement combustibles, à moins que des précautions spécifiques, appropriées et clairement indiquées et certifiées pour la machine, aient été prises.
- Dans le but de prévenir les risques d'incendies, placer la machine à au moins un mètre des murs ou des autres machines.
- Les enfants et les animaux ne doivent pas s'approcher des machines en mouvement afin d'éviter les dangers relatifs au fonctionnement.

- Le carburant est infiammable: le réservoir doit être rempli uniquement lorsque le moteur est à l'arrét. Essuyer soigneusement le carburant éventuellement versé. Eloigner le bidon du carburant, les chiffons éventuellement imprégnés de carburant et d'huile. S'assurer que les éventuels panneaux d'isolation du bruit constitués en matériau poreux ne soient pas imprégnés de carburant ni d'huile. S'assurer que le terrain sur lequel se trouve la machine n'ait pas absorbé de carburant ni d'huile.
- Refermer soigneusement le bouchon du réservoir après chaque ravitaillement; ne pas remplir le réservoir j'usqu'au bord mais laisser un volume libre permettant l'expansion du carburant.
- Les vapeurs de carburant sont hautement toxiques, effectuer le ravitaillement en plein air uniquement ou bien dans des locaux bien aérés.
- Ne pas fumer ni utiliser de flammes libres pendant le ravitaillement.
- Le moteur doit être mis en route en suivant les instructions indiquées dans le livret d'emploi du moteur et/ou de la machine. Eviter d'utiliser des dispositifs auxiliaires de démarrage non installés sur la machine à l'origine (par ex.: Start pilot)
- Avant de procéder au démarrage, enlever les outils éventuellement utilisés pour effectuer la maintenance du moteur et/ou de la machine. S'assurer que toutes les protections éventuellement enlevées aient été remises. Dans le cas de fonctionnement sous des climats rigoureux, il est permis de mélanger du pétrole au gazole (ou kérosène) pour faciliter le démarrage. Cette opération doit être effectuée en versant d'abord le pétrole puis le gazole dans le réservoir. Il n'est pas permis d'utiliser de l'essence en raison du risque de formation de vapeurs infiammables.
- Pendant le fonctionnement du moteur, sa surface atteint une température qui peut être dangereuse; éviter en particulier d'entrer en contact avec le dispositif d'évacuation des gaz d'échappement.
- Avant de procéder à toute opération sur le moteur, l'arrêter et le laisser refroidir. Ne pas intervenir lorsque le moteur est en marche.
- Pendant le nettoyage du filtre à air en bain d'huile, s'assurer que l'huile soit évacuée en respectant l'environnement. Les éventuelles masses filtrantes spongieuses se trouvant dans les filtres à air en bain d'huile ne doivent pas être imprégnées d'huile. Le bac du préfiltre à cyclone ne doit pas être plein d'huile.
- La vidange de l'huile doit étre effectuée avec le moteur chaud (T huile 80°); en conséquence, prendre des précautions particulières pour evitar les brûlures et ne pas mettre la peau en contact avec l'huile en raison des dangers qui peuvent en dériver pour la santé.
- S'assurer que l'huile vidangée, le filtre à huile et l'huile qu'il contient soient éliminés en respectant l'environnement.
- Faire attention à la temperature du filtre de l'huile au cours du remplacement du filtre même.
- Lors d'opérations nécessitant l'accès à des parties mobiles du moteur et/ou l'enlèvement des protections pivotantes, interrompre et isoler le câble positif de la batterie pour eviter les courts-circuits et l'excitation du démarreur accidentels.
- Vérifier la tension des courroies uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt.
- Pour déplacer le moteur, utiliser uniquement les oeillets prévus par Ruggerini; ces points de soulèvement ne sont pas appropriés pour soulever toute la machine: utiliser les oeillets prévus par le constructeur de cette dernière.

NORMES GÉNÉRALES POUR LES MOTEURS VERSION EPA

Les moteurs version EPA sont soumis aux réglementations édictées par l'EPA (Environmental Protection Agency) au sujet des émissions.

Pour que le moteur ne sorte pas des limites d'émissions prévues par ladite réglementation, il est nécessaire que l'utilisateur respecte formellement les conseils et les recommandations du présent manuel.

Il est notamment recommandé :
- de ne pas altérer les réglages effectués par le Fabricant ;
- d'utiliser le moteur selon les limites de puissance et de tours prévues par le Fabricant ;
- d'effectuer scrupuleusement les opérations d'entretien indiquées dans le tableau y étant consacré ;
- de s'adresser immédiatement à un Centre d'Assistance Ruggerini pour toute anomalie du moteur, notamment en cas d'altérations de la fumosité ;
- de n'utiliser que des pièces de rechange originales Ruggerini.

La responsabilité du Fabricant, quant aux émissions, déchoit si :
- la société Ruggerini juge l'application ou l'installation du moteur comme inadéquate ;
- le moteur est modifié, équipé d'accessoires particuliers non fournis ou non approuvés par la société Ruggerini ;
- l'utilisateur n'effectue pas les entretiens prévus par le Fabricant ;
- le moteur est utilisé hors des limites prévues par le Fabricant ;
- l'utilisateur notifie une anomalie du moteur au Centre d'Assistance Ruggerini avec un retard déraisonnable.

0091011370
RUGGERINI motori
IMPORTANT ENGINE INFORMATION
THIS ENGINE CONFORMS TO U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR LARGE NONROAD COMPRESSION-IGNITION ENGINES UNDER THE PROVISIONS OF 40 CFR 89.102
DISPL.: 654cc RATED POWER: 12kW
FUEL TYPE: 2D (DIESEL) OR EQUIVALENT

La plaquette spéciale, située sur le convoyeur d'air, permet d'identifier les moteurs homologués EPA.

CERTIFICAT DI GARANTIE

La LOMBARDINI S.r.l. garantit les Produits marqués RUGGERINI MOTORI contre les défauts de conformité pour une durée de 24 mois, à compter de la date de livraison au premier utilisateur.
Il faut exclure de ces conditions les groupes stationnaires (avec fonctionnement sous charge constante et/ou légèrement variable dans les limites de réglage) pour lesquels Lombardini S.r.l. accepte la garantie jusqu'à la limite maximale de 2000 heures de travail, si le délai précédemment cité (24 mois) n'a pas été dépassé.
Au cas où un compteur ne serait pas disponible, considérer 12 heures de travail par jour de calendrier.
Les éléments soumis à l'usure et à la détérioration (système d'injection / alimentation, installation électrique, système de refroidissement, composants d'étanchéité, tuyauterie non métallique, courroies) sont couverts par la garantie pour une période de 2000 heures au maximum, si le délai précédemment cité (24 mois) n'a pas été dépassé.
L'entretien correct et le remplacement périodique de ces éléments doivent se faire en respectant les indications reportées dans les manuels fournis avec le moteur.
Pour que la garantie soit valable, l'installation des moteurs doit respecter les caractéristiques techniques du produit et doit être effectuée par du personnel qualifié.
La liste des centres d'assistance autorisés pour les Produits marqués RUGGERINI MOTORI est contenue dans le manuel « World Service Organisation » fourni avec chaque moteur.
En cas d'applications spéciales avec des modifications importantes des circuits de refroidissement, lubrification (par ex. : systèmes de carter huile à sec), suralimentation, filtration, il sera nécessaire de se conformer aux conditions spéciales de garantie stipulées expressément par écrit.
Dans lesdits délais, Lombardini S.r.l. s'engage - directement ou par l'intermédiaire des centres de service autorisés par le Service Après Vente Ruggerini - à réparer ou remplacer gratuitement les pièces qui, à son jugement ou d'après un de ses représentants autorisés, présentent des vices de conformité, de fabrication ou de matériaux.
Toute autre responsabilité et obligation pour frais divers, dommages et pertes directes ou indirectes dérivant de l'emploi ou de l'impossibilité d'emploi des moteurs, soit totale soit partielle, est exclue.
La réparation ou livraison de pièces en remplacement ne prolonge ni ne renouvelle la durée de la période de garantie.

Les obligations de Lombardini S.r.l. précédemment citées ne sont pas valables si :

- Les moteurs ne sont pas installés de manière correcte et, qu'en conséquence, leurs paramètres de fonctionnement subissent des altérations.
- L'utilisation et l'entretien des moteurs ne sont pas effectués en conformité avec les instructions du Fabriquant reportées dans le manuel d'utilisation et d'entretien fourni avec chaque moteur.
- Les cachets apposés par le Fabriquant sont indûment manipulés.
- Des pièces de rechange qui ne sont pas d'origine du Fabricant ont été utilisées.
- Les systèmes d'alimentation et d'injection sont endommagés par l'emploi de combustible impropre ou souillé.
- Les pannes des installations électriques sont provoquées par des composants connectés aux installations mais qui ne sont pas fournis ou installés par le Fabriquant.
- Les moteurs sont réparés, démontés, ou modifiés par des ateliers non agréés par le Service Après Vente Ruggerini.

À l'échéance des délais de garantie précédemment mentionnés, Lombardini S.r.l. se considérera dégagée de toute responsabilité et des obligations indiquées ci-dessus.

Les demandes concernant la non conformité du produit doivent être adressées aux centres de Service Après Vente Ruggerini.

DONNÉES TECHNIQUES DES MOTEURS SÉRIE MD

MODÈLE		MD150/151	MD170/171	MD190/191	MD190E/191E
Cycle		4 temps diesel			
Injection		directe			
Refroidissement		à air forcé, avec volant ventilateur			
Alimentation		par gravité ou avec pompe AC			
Lubrification		forcée, avec pompe à lobes			
Régulateur		centrifuge à masses			
Nombre de cylindres		2			
Cylindrée	cm³	654	737	851	851
Alésage	mm	80	85	85	85
Course	mm	65	65	75	75
Tours/min.(moteur)		3000(MD150) 3600(MD151)	3000(MD170) 3600(MD171)	3000(MD190) 3600(MD191)	3000(MD190E) 3600(MD191E)
Rapport de compression		19:1	19:1	19:1	20:1
Sens de rotation prise de force		contraire à celui des aiguilles d'une montre			
Max. torque	Nm(rpm)	32(2400)	34(2400)	40.5(2400)	40.5(2400)
Suggested battery		12V-60Ah-300A	12V-60Ah-300A	12V-70Ah-320A	12V-70Ah-320A
Inclinaison maximum non continue (continue)		35° (25°) - côté prise de force 30° (25°) - côté poulie 40° (25°) - latérale			
Poids à sec	kg	50	71	53	53
Contenance huile carter (opt.)	L.	1,8 (2,8)			
Contenance réservoir (std)	L.	4			

Ne pas utiliser le moteur avec des inclinaisons supérieures aux valeurs maximum indiquées dans le tableau "Données Techniques".
Avec des températures ambiantes supérieures à 20 °C (+68 °F) ou des altitudes au-dessus du niveau de la mer, le moteur est soumis à une perte de puissance de 2% pour chaque 5 °C d'augmentation de la température et de 1% pour chaque 100 mètres d'augmentation d'altitude.

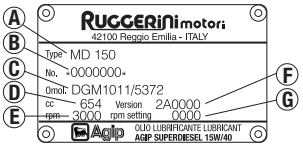
ATR *En cas d'applications particulièrement lourdes, contacter le service ATR Ruggerini.*

ILLUSTRATION MOTEUR (fig.1, page de couverture)

1. *Plaquette d'identification du moteur*
2. *Bouchon du filtre à huile*
3. *Levier d'arrêt du moteur*
4. *Filtre à huile externe*
5. *Bouchon de remplissage huile*
6. *Levier d'accélérateur*
7. *Jauge de niveau de l'huile*
8. *Convoyeur d'air*
9. *Grille protectrice du volant*
10. *Carter*
11. *Démarreur*
12. *Pot d'échappement*
13. *Filtre à air*
14. *Couvercle des culbuteurs*
15. *Bouchon du réservoir*
16. *Réservoir à combustible*
17. *Filtre à combustible*
18. *Prise de mouvement*
19. *Carter à huile*
20. *Bouchon de vidange de l'huile*
21. *Anneau de levage du moteur (*)*

(*) La cheville à oeillet doit être utilisée uniquement pour le levage du moteur; il ne faut pas l'utiliser pour le levage de la machine complète!

IDENTIFICATION DU MOTEUR



La plaquette d'identification du moteur est placée sur le convoyeur de l'air (1,fig.1).

A= (Type) type moteur
B= (No.) numéro de série moteur
C= (Omol.) code d'homologation
D= (cc) cylindrée en cm³
E= (rpm) tours/min' standard
F= (Version) version
G= (rpm setting) étalonnage spécial tours/min'

INSTALLATION ÉLECTRIQUE

Le schéma électrique est reporté dans la fig. 25 à page 83.

1. *Clé de contact (fournie sur demande)*
2. *Régulateur de tension*
3. *Démarreur*
4. *Batterie (non fournie)*
5. *Alternateur*
6. *Pressostat*
7. *Voyant rechargement batterie insuffisant (fourni sur demande)*
8. *Voyant pression huile insuffisante (fourni sur demande)*

SERVICE APRÈS-VENTE TECHNIQUE RUGGERINI

L'entretien correct et constant du moteur est une condition essentielle afin de garantir une plus longue durée de vie de ce dernier et, par conséquent, d'en réduire les frais de service.

*Pour toute demande d'intervention du service après-vente ou de fourniture de pièces de rechange, s'adresser aux ateliers autorisés mentionnés dans le manuel "**WORLD SERVICE ORGANIZATION**" fourni dans l'enveloppe des accessoires, en spécifiant:*

- *toutes les données reportées sur la plaquette d'identification du moteur*
- *le type d'application*

Toute information ultérieure peut être demandée en s'adressant au service ATR.

MATÉRIEL DEVANT ÊTRE REMPLACÉ

• Lubrifiants

Le moteur est fourni sans huile. Utiliser des lubrifiants de bonne qualité; les dépôts carbonés qui se trouvent dans les conduites de lubrification sont susceptibles de faire gripper le moteur.
Si une huile inférieure est employée, ou si l'huile du moteur n'est pas changée régulièrement, il y aura augmentation des risques de grippage de piston, de calage des segments de piston et une usure accélérée de la chemise de cylindre, des roulements ou autres composantes mobiles. Et dans ce cas la durée de service du moteur sera raccourcie remarquablement.

Utiliser des lubrifiants pour moteurs Diesel conformes aux spécifications API SJ/CF ou huile correspondante aux specifications militaires MIL-L-2104E.
Le schéma reporté dans la fig.2 indique, en fonction de la température ambiante, quelle est l'huile possédant la gradation la plus appropriée.
Nous conseillons une huile multigrade du type AGIP Superdiesel multigrade 15W-40 ACEA E2, B2 MIL-L-2104E. Si le moteur est utilisé dans des locaux avec des températures inférieures à -15 °C, utiliser une huile SAE 5W/30.

L'huile moteur épuisée peut être la cause de cancer de la peau si laissée fréquemment à contact pour des périodes prolongées. Si le contact avec l'huile est inévitable, se laver les mains à l'eau et savon avec soin dès que possible. Ne pas vidanger l'huile épuisée dans le milieu, car elle a un haut niveau de pollution.

• Combustible

Utilisez du gazole de type automobile. L'utilisation de combustible non recommandé pourrait endommager le moteur.
Le combustible doit avoir un indice de cétane supérieur à 45 afin d'éviter les difficultés au démarrage.
Avec températures ambiente rigoreuses (-10 °C) jondre ou gasoil additifs spécifiques pour éviter la formation de paraffine.
La présence d'impuretés dans le gasoil telles que soufre, eau, saletés, est susceptible (surtout en cas de longues périodes d'inactivité du moteur) de compromettre le fonctionnement correct de la pompe d'injection et de l'injecteur (voir paragraphe "stockage" à page 49).
Nous vous recommandons d'utiliser un entonnoir pour éviter les fuites de combustible pendant les ravitaillements. Nous vous conseillons de filtrer pour éviter que la poussière ou la saleté entre dans le réservoir.

Ne fumez pas et n'utilisez pas des flammes libres pendant les opérations - Risques d'incendie et d'explosion!!
Les vapeurs de combustible sont hautement toxiques. Effectuez les opérations uniquement en plein air ou dans des locaux bien ventilés.
N'approchez pas votre visage du bouchon pour éviter d'aspirer des vapeurs nocives. Ne jetez le combustible dans la nature car il est hautement polluant.

• Filtres

Utiliser exclusivement des pièces de rechange originales. La garantie est déchue en cas d'utilisation ou d'entretien non conforme aux prescriptions dictées par Ruggerini.

CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES

• Contrôle du niveau de l'huile du moteur

Avant le démarrage, vérifier le niveau de l'huile du moteur (fig.3). Si le niveau ne dépasse pas le minimum, Enlever le bouchon de ravitaillement de l'huile, verser l'huile (fig. 21-22), vérifier le niveau et remettre donc le bouchon à sa place.

Verifier que le niveau soit au maximum avec le moteur en plan. Le moteur pourrait être endommagé s'il fonctionne avec une quantité insuffisante d'huile de lubrification.

Attention! Ne jamais dépasser le niveau MAX, il est dangereux de fournir excessivement de l'huile de lubrification au moteur car une augmentation brusque des tours/minute du moteur pourrait causer sa combustion.

• Contrôle du filtre à air à bain d'huile

Décrocher l'arrêt "A" (fig. 4), enlever la masse filtrante et verser l'huile moteur jusqu'au niveau (fig. 5). Remonter le filtre.

Vérifier que le filtre est monté correctement pour empêcher à la poussière ou autres saletés de pénétrer dans les conduits admission.

Ne pas dépasser le niveau de l'huile indiqué dans le filtre. Le moteur pourrait aspirer l'huile en excédent et ainsi provoquer une brusque augmentation de la vitesse de rotation.

• Contrôle combustible

Desserrer le bouchon ("A", fig. 6) et vérifier visuellement le niveau du combustible.

Il est conseillé de ne pas remplir complètement le réservoir , mais de s'arrêter à 1 cm environ du niveau maximum afin de permettre un peu de mouvement au combustible. Avant de procéder au démarrage, essuyer des éventuelles sorties de combustible.

• Autres contrôles

Avant de faire démarrer le moteur, nous vous conseillons de lire attentivement également les indications qui ne sont pas reportées dans le présent manuel, mais qui vous ont sans doute été fournies par votre revendeur de confiance avec la machine que vous avez achetée. Vous trouverez des indications précises concernant l'emploi de la machine et, en particulier, à propos des dispositifs ou des actions qui pourront sauvegarder votre sécurité et celles des tiers.

EMPLOI

Ne pas utiliser le moteur dans des locaux fermés, à moins que lesdits locaux ne soient ventilés de façon appropriée. Les moteurs à combustion génèrent des gaz nuisibles qui, dans des locaux fermés et/ou aérés de façon insuffisante, peuvent atteindre des concentrations dangereuses et/ou mortelles pour les personnes et les animaux. Les protections pour les poulies, courroies et arbres de transmission ne peuvent pas toujours garantir une sécurité absolue pour l'opérateur; les articles d'habillement excessivement larges ou avec des parties qui flottent sont susceptibles de rester bloqués dans les organes de transmission, ce qui donnerait lieu à de graves conséquences pour les personnes! Ne pas manipuler le moteur dans le but d'obtenir de meilleures performances, car cela donnerait sans doute lieu à de plus graves risques.

• Démarrage électrique

Avant de faire démarrer le moteur, s'assurer que la connexion avec la machine (boîte à vitesses, embrayage, etc.) soit déclenchée.

Placer le levier de l'accélérateur jusqu'à la moitié de la course ("A", fig. 7). Faire tourner la clé de contact (fig.8) sur la position "B", puis faire démarrer le moteur sur "C". Lorsque le démarrage a eu lieu, relâcher la clé de contact sur "B" (chargeur de batterie), positionner à nouveau le levier de l'accélérateur au minimum.

Ne pas tourner la clé sur la position "C" (démarrage) si le moteur est en fonction. Sur les moteurs qui ne sont pas équipés de système d'arrêt au moyen d'électrovanne, on risque d'endommager les composants du régulateur de tension si la clé de contact est positionnée sur "A" fig.8 pendant que le moteur est en fonction. En cas de vidage du circuit d'alimentation, ou bien en cas de climats rudes, il est possible que plusieurs tentatives soit nécessaires avant que le moteur démarre; dans ces cas, toutes les 15 secondes il faut alterner 15 secondes de pause, afin d'éviter tout risque de surchauffe du démarreur.

• Démarrage à enroulement automatique

Accélérer le moteur à une vitesse moyenne (" A ", fig. 7). Tirer le câble jusqu'au point de compression. Activer le levier de décompression (fig. 9), la position de démarrage n'est correcte que si le levier reste activé. Laisser le câble entrer dans son logement et tirer avec force (fig. 10).

• Démarrage manuel

Placer le levier accélérateur jusqu'à moitié de la course ("A", fig. 7). Tourner la poulie dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre jusqu'à trouver la compression (fig. 11), enrouler la corde sur la poulie et **tirer avec force** (fig. 12).

Attention! Suivre les indications reportées ci-dessus; l'opération de démarrage manuel peut se révéler dangereuse si elle est effectuée par une personne inexpérimentée!
Utiliser la corde de démarrage fournie avec le moteur. La remplacer immédiatement si elle présente des marques d'usure ou de détérioration. Ne pas enrouler la corde autour de la main; il faut la tirer en la maintenant en position perpendiculaire à l'axe de rotation de la poulie.
Avant d'effectuer l'opération de démarrage, il est important de contrôler qu'aucun obstacle dangereux ne se trouve à proximité de la machine. Cela évitera tout risque d'accident et permettra de se déplacer aisément pour exploiter le maximum de force!

• Chauffer le moteur

Nous déconseillons de chauffer le moteur à vide car, surtout si ces opérations sont prolongées, elles pourraient donner lieu à une mauvaise combustion et, par conséquent, la présence d'une grande quantité de fumée, d'huile à l'échappement et, par conséquent, provoquer une pollution gazeuse.

• Rodage

Pendant le rodage (50 heures environ) il faut respecter les normes suivantes:

- *préchauffer le moteur pendant quelques minutes avant d'appliquer la charge;*
- *utiliser le moteur avec charge partielle;*
- *ne pas surcharger le moteur pendant de longues périodes;*
- *ne pas insister avec l'emploi si l'échappement produit une fumée noire;*
- *avant d'arrêter le moteur, il faut le laisser refroidir au minimum pendant quelques minutes.*

À la fin du rodage (50 heures) nous conseillons de remplacer l'huile du moteur et la cartouche de l'huile.

• Arrêt moteur

Placer le levier accélérateur au minimum ("A", fig.7), attendre pendant quelques secondes, pousser le levier d'arrêt du moteur sur la position de STOP ("B", fig.7) et maintenir le levier enfoncé jusqu'à ce que le moteur s'arrête totalement. Si le dispositif d'arrêt par électrovanne est appliqué au moteur, positionner la clé de contact sur "A" fig.8.

Ne pas arretér le moteur en conditions de plein charge ou de haute vitesse. Avant de l'arretér, le laisser fonctionner pour peu de temps au ralenti à vide.

ENTRETIEN

OPÉRATION	8h	50h	200h	300h	400h	2500h	5000h
Contrôle du niveau huile moteur	●						
Contrôle et/ou nettoyage du filtre à air	●						
Remplacement huile du filtre à air		●					
Remplacement filtre à air sec			●				
Remplacement cartouche combustible			●				
Remplacement huile moteur		■	●				
Nettoyage du filtre à huile interne			●				
Remplacement filtre à huile interne					●		
Remplacement cartouche huile (MD 190 ou en option)		■	●				
Nettoyage du système de refroidissement (et radiateur MD 190)			●				
Contrôle du jeu des soupapes				◭			
Nettoyage et réglage injecteurs				◭			
Révision partielle						◭	
Révision générale							◭

■ *Première vidange et cartouche*

◭ *Opérations devant être effectuées auprès des Centres du Service Après-vente Ruggerini.*

Les interventions d'entretien reportées ci-dessus se réfèrent à un moteur qui opère en conditions ambiantes normales (température, degré d'humidité, niveau de poussière ambiante). Elle peuvent varier sensiblement en fonction du type d'emploi.

L'opérateur a la responsabilité d'adapter l'entretien aux conditions ambiantes et de travail particulièrement lourdes. En cas de nécessité, contacter l'ATR.

En cas de non utilisation du moteur pendant de longues périodes (4-6 mois), lors du redémarrage, il faut remplacer l'huile du moteur même si elle a été utilisée pendant quelques heures uniquement, étant donné qu'elle est soumise à l'oxydation et qu'elle perd ses caractéristiques lubrifiantes.

Il est préférable que les opérations d'entretien soient effectuées par une personne expérimentée. Certaines interventions, mêmes si apparemment simples, pourraient être dangereuses si elles ne sont pas effectuées en adoptant les opportunes précautions. Les ateliers autorisés Ruggerini pourront vous fournir toutes les indications ou suggestions nécessaires pour l'entretien correct du moteur ou, en cas de panne, vous garantir l'emploi de pièces de rechange originales, en plein respect des spécifications que nous avons fournies. Avant toute intervention sur le moteur, lire attentivement les NORMES GÉNÉRALES POUR LA SÉCURITÉ reportées aux pages 37 et 38.

Attention! Aucune opération d'entretien ne doit être effectuée avec le moteur en service.
Vérifier que la machine stationne en toute sécurité, enlever la clé de contact, et s'assurer en tout cas que le moteur ne puisse pas être mis en service!

• Filtre à air

- **Filtre à air à bain d'huile**
  Décrocher le dispositif de blocage "A", fig.4, extraire le bac inférieur du filtre à air, nettoyer soigneusement toutes les pièces avec du gasoil (fig.13) puis les sécher avec de l'air comprimé. Avant de les remonter, remplir le bac jusqu'à l'encoche du niveau avec de l'huile pour moteur (fig. 4-5).

Ne pas dépasser le niveau de l'huile indiqué dans le filtre. Le moteur pourrait aspirer l'huile en excédent et ainsi provoquer une brusque augmentation de la vitesse de rotation.
Lors de l'utilisation de l'air comprimé, il est important de mettre des lunettes de protection.

Ne nettoyez jamais l'élément filtrant avec des solvants facilement inflammable. Risque d'explosion!

- **Filtre à air sec (en option)** :
  Ouvrir le couvercle et vérifier les conditions du filtre quotidiennement (fig. 14). La cartouche doit de toute façon être remplacée toutes les 200 heures.

Vérifier que le filtre est monté correctement pour empêcher à la poussière ou autres saletés de pénétrer dans les conduits admission.
Nettoyer fréquemment le filtre à air, car les particules de poussière pourraient user précocement (même après quelques heures de travail uniquement) les organes internes du moteur (cylindre, piston, arbre coudé, goujons ...). Si le lieu de travail est très poussiéreux, remplacer l'huile du filtre même toutes les 4-5 heures de travail. Monter des filtres appropriés en fonction des conditions d'emploi adoptées.

• Filtre combustible

- **Filtre à combustible interne :**
  Dans la version standard, le filtre à huile est logé à l'intérieur du réservoir à combustible :
  - vider tout le réservoir à combustible ;
  - desserrer la vis de blocage (fig. 15) ;
  - remplacer la cartouche.

- **Filtre à combustible externe :**
  - Vider totalement le réservoir combustible;
  - retirer la cartouche (fig. 16) en la tournant dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre;
  - remplir la nouvelle cartouche avec du gasoil et la visser en la serrant manuellement.

Nous recommandons d'utiliser des cartouches originales Ruggerini.
En cas de vidage du circuit d'alimentation, il n'est pas nécessaire de purger l'air, étant donné que le moteur est équipé d'une soupape automatique de désaération.

Le moteur ne pourrait pas démarrer immédiatement, étant donné que le circuit doit nécessairement se remplir: avant d'effectuer le démarrage, utiliser le levier de pompage manuel, située sur la pompe d'alimentation (fig. 17) pour remplir le circuit. Ne pas effectuer avec insistance des tentatives de démarrage avec le démarreur. Respecter les recommandations relatives au démarrage électrique à page 44.

Surtout si la machine opère dans un lieu poussiéreux, vérifier périodiquement que le canal d'évacuation et le filetage du bouchon du réservoir combustible soient libérés de tout type d'impureté ("B", fig. 6).

Ne pas jeter les cartouches ; il faudra les remettre aux centres de récolte équipés pour l'élimination de ces substances.

• Remplacement huile moteur

Faire fonctionner le moteur pendant quelques minutes au ralenti, puis arrêter le moteur. Retirer le bouchon et vider l'huile (fig.18).

- Version avec filtre à huile interne :

- retirer le bouchon ("1" fig. 19) du filtre à huile interne ;
- extraire le filtre ("2 " fig. 19), le nettoyer avec un pinceau et du gazole, et le remonter.

Le filtre doit de toute façon être remplacée toutes les 400 heures de fonctionnement.

- Version avec filtre à huile externe :

- retirer la cartouche (fig. 20) en la tournant dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre ;
- remplir la nouvelle cartouche d'huile et la visser en la serrant manuellement.

Nous recommandons l'emploi de cartouches originales Ruggerini.

Remonter le bouchon (fig.18), introduire l'huile (fig.21-22) et vérifier le niveau (fig.23).

Avant de redémarrer contrôlez que la jauge niveau, le bouchon de vidange d'huile et le bouchon de remplissage huile sont montés correctement afin d'éviter les fuites de lubrifiant. Nous recommandons d'utiliser des cartouches originales Ruggerini.

ATTENTION! L'huile chaude est susceptible de provoquer de graves brûlures. Ne pas jeter l'huile usée ni les cartouches ; il faudra les remettre aux centres de récolte équipés pour l'élimination de ces substances.

• Nettoyage du système de refroidissement

Si le moteur fonctionne dans un milieu poussiéreux ou s'il est soumis à l'ingestion d'herbe, de foin, de sable, etc., il faut faire particulièrement attention au nettoyage de tout le système de refroidissement (volant du ventilateur, conduites d'air, ailettes des cylindres, culasses et éventuel radiateur d'huile). Il est possible d'effectuer le nettoyage en soufflant de l'air comprimé et, périodiquement, avec du gazole. Sécher ensuite avec de l'air comprimé (fig. 24).

Lors de l'utilisation de l'air comprimé, il est important de mettre des lunettes de protection.
N'utilisez jamais des solvants facilement inflammable. Risque d'explosion !

• Jeu des soupapes

Pendant la phase de compression, avec le piston au Point Mort Supérieur, régler le jeu des soupapes à froid sur 0,15 mm.

• Nettoyage et réglage injecteurs

Nettoyer et contrôler le réglage des injecteurs toutes les 300 heures de fonctionnement ou en cas d'augmentation de la fumosité à l'échappement.

• Révision partielle

La révision partielle comprend les opérations suivantes: rodage des soupapes et des logements, révision injecteur et pompe d'injection, contrôle dépassement injecteur, contrôle avance injection, contrôle espace nuisible entre culasse et piston, contrôle du jeu axial arbre à cames et arbre moteur, serrage boulons.

• Révision générale

La révision générale comprend, outre ce qui a été indiqué dans la révision partielle, les opérations suivantes: remplacement cylindre et piston, rectification logements, guides et soupapes, remplacement ou rectification arbre moteur, remplacement des coussinets de banc et de la bielle.

Les opérations de contrôle du jeu des soupapes, nettoyage injecteurs, révision partielle et révision générale doivent être effectuées auprès des Centres du Service Après-Vente Ruggerini. Respecter scrupuleusement les normes d'entretien indiquées ci-dessus. La garantie déchoit en cas d'entretien non conforme aux prescriptions Ruggerini.

STOCKAGE

Les parties les plus délicates du moteur, tels que par exemple : le système d'injection, les parties en caoutchouc, les systèmes d'étanchéité, etc., sont facilement sujets à des défauts de fonctionnement ou des détériorations en cas de longue période d'inactivité et/ou particulièrement à défaut d'une protection adéquate. Ces anomalies s'accentuent si les moteurs restent en inactivité dans des conditions défavorables (humidité, très hautes ou très basses températures, intempéries, etc.).

• Stockage jusqu'à 6 mois

- faire fonctionner le moteur à vide et au ralenti pendant 15 min. environ, puis arrêter le moteur,
- remplacer le filtre combustible;
- introduire dans le réservoir un mélange de gasoil et d'huile de protection AGIP RUSTIA 81 à 10%;
- faire tourner le moteur pendant 10 minutes environ à une vitesse comprise entre 1/2 et 3/4 des tours nominaux, de façon à ce que les conduites, les injecteurs, les pompes et les filtres soient remplis avec le mélange de protection, puis arrêter le moteur;
- gicler de l'huile AGIP RUSTIA C SAE 30 dans les conduites d'échappement et d'aspiration;
- nettoyer soigneusement les ailettes et les parties externes du moteur, protéger les surfaces externes non vernies avec de l'huile AGIP RUSTIA C SAE30;
- sceller avec du ruban adhésif le pot d'échappement et le filtre à air;
- recouvrir le moteur par une enveloppe en plastique.

• Stockage supérieur à 6 mois

Outre les opérations décrites ci-dessus, il faut:

- nettoyer le filtre huile;
- remplacer l'huile moteur avec l'huile AGIP RUSTIA C SAE 30;
- inspecter périodiquement le moteur et contrôler qu'il ne subsiste aucune trace de rouille ou de corrosion ; dans ce cas, il faut consulter un Centre du Service Après-Vente Ruggerini.

• Mise en service

- retirer les protections de couverture;
- avec un solvant ou un produit dégraissant, retirer la couche de protection externe;
- contrôler le réglage des injecteurs, le jeu des soupapes, le serrage des têtes, culasse et filtres;
- effectuer les contrôles préliminaires usuels lors du démarrage;
- en cas d'utilisation d'une huile moteur de protection du type AGIP RUSTIA C SAE 30, il faudra la remplacer au maximum toutes les 100 heures de travail.

Attention! Si le moteur n'a pas été soumis aux opérations de protection indiquées ci-dessus, le lieu de stockage est susceptible de provoquer le blocage de la pompe à injection et des injecteurs, l'encollage des segments racleurs avec des difficultés de redémarrage, des consommations excessives d'huile, la formation de fumée, etc. Après un stockage très prolongé (plus de 2 ans) et dans des locaux non appropriés, il est souhaitable d'effectuer un contrôle des pièces en caoutchouc, en particulier celles de tenue.

Attention! La garantie ne prévoit pas la couverture en cas de défauts dérivant du lieu de stockage.

RECHERCHE DES PANNES

DÉFAUT \ CAUSE	Filtre à air bouché	Tuyau d'échappement plié	Moteur en rodage	Carburant non approprié	Air dans le combustible	Filtre naphte ou tuyauteries bouchées	Réservoir combustible vide	Ailettes culasse et cylindres bouchées	Charge en excès	Trou purgeur d'air du bouchon réservoir obstrué	Quantité d'huile en excès dans le carter	Moteur froid
Il ne démarre pas				●	●		●					
Il démarre puis il s'arrête	●				●	●				●		
Il ne rend pas	●					●						
Fumée bluetèe											●	
Fumée noire									●			
Cognement				●								
Consommation huile											●	
Perte huile		●										
L'huile sort del l'échappement			●									
Surchauffe								●	●			
Il a des ratées				●	●					●		●
Le régime n'augmente pas				●	●					●		

Le tableau indique certaines des causes principales des défauts pour lesquels l'opérateur peut aisément intervenir.

En cas d'inconvénients plus graves, nous conseillons de vous adresser à un personnel spécialisé dans un Centre du Service Après-Vente Ruggerini.

ÍNDICE

PREMISA 52
NOTAS GENERALES SERVICIO 52
NOTAS ACERCA DEL MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO 52
NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD 53
NORMAS GENERALES PARA MOTORES EN VERSIÓN EPA 55
CLAUSULA DE GARANTIA 56
DATOS TÉCNICOS DE LOS MOTORES SERIE MD 57
ILUSTRACIÓN DEL MOTOR (Fig.1, portada) 57
IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR 58
INSTALACIÓN ELÉCTRICA 58
SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA RUGGERINI 58
CONSUMIBLES 59
- Lubricantes 59
- Combustible 59
- Filtros 59

CONTROLES PRELIMINARES 60
- Control del nivel de aceite del motor 60
- Control del filtro de aire en baño de aceite 60
- Control del combustible 60
- Otros controles 60

USO 60
- Encendido eléctrico 60
- Encendido por enrollado automático 61
- Encendido manual 61
- Calentamiento del motor 61
- Rodaje 61
- Parada del motor 61

MANTENIMIENTO 62
- Filtro de aire 63
- Filtro de combustible 63
- Cambio del aceite del motor 64
- Limpieza del sistema de refrigeración 64
- Juego de las válvulas 64
- Limpieza y reglaje inyectores 64
- Revisión parcial 64
- Revisión general 64

ALMACENAJE 65
- Almacenaje hasta 6 meses 65
- Almacenaje superior a 6 meses 65
- Puesta en servicio 65

DETECCIÓN DE INCONVENIENTES 66
ILUSTRACIONES ..... portada
ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 83

Ruggerini motori

PREMISA

Hemos procurado hacer lo posible por dar información técnica precisa y al dia en el interior de este manual. La evolución de los motores Ruggerini es sin embargo continua por lo tanto la información contenida en el interior de esta publicación está sujeta a variaciones sin obligación de previo aviso.
Las informaciones que se refieren son de propiedad exclusiva de la Ruggerini, por lo tanto, no están permitidas reproducciones o reimpresiones ni parciales ni totales sin el permiso expreso de la Ruggerini.

Las informaciones presentadas en este manual presuponen que:

- Las personas que efectuan una labor de servicio sobre motores Ruggerini, están adecuadamente adiestradas y instrumentadas para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;
- Las personas que efectuan una labor de servicio sobre motores Ruggerini, poseen una adecuada manualidad y las herramientas especiales Ruggerini para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;
- Las personas que efectuan una labor de servicio sobre motores Ruggerini, han leido las específicas informaciones referidas a las ya citadas operaciones de servicio, habiendo comprendido claramente las operaciones a seguir.

NOTAS GENERALES SERVICIO

- Utilizar sólo recambios originales Ruggerini. El uso de particulares no originales pueden causar prestaciones no correctas y escasa longevidad.
- Todos los datos reseñados son del tipo métrico, esto es, las dimensiones expresadas en milímetros (mm), el par en Newton-metros (Nm), el peso en kilogramos (Kg), el volumen en litros o centímetros cúbicos (cc) y la presion en unidad barométrica (bar).

NOTAS ACERCA DEL MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

¡PELIGRO!
Señala procedimientos particularmente delicados y/o peligrosos. La falta de atención del operador puede ser causa de lesiones para él o para otros.

¡ADVERTENCIA!
Señala operaciones en las que la falta de atención puede ocasionar daños a la máquina y/o la instalación

SERVICE Ruggerini
Señala operaciones difíciles, se aconseja la intervención de un Centro de Asistencia Ruggerini (lista completa en la guía "World Service Organization" que acompaña al motor).

ATR ***ASISTENCIA TÉCNICA***
Señas del servicio de Asistencia Técnica Ruggerini (tfno. +39 0522 389371 fax +39 0522 389433 e-mail service@ruggerini.it)

Las instrucciones presentadas en este manual se refieren a la configuración base del motor solamente. Los dispositivos de mando ilustrados (acelerador, dispositivo de parada, mandos eléctricos), son los que actúan directamente en el motor.
Pese a actuar sobre los mismos mecanismos, la máquina que Vd. ha adquirido podría tener dispositivos distintos de los descritos en este documento.
Por ello le aconsejamos leer atentamente también las instrucciones específicas de la máquina.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

- Los motores Ruggerini están construidos para que sus prestaciones sean seguras y duraderas en el tiempo. Condición indispensable para obtener estos resultados es el respeto a las instrucciones de mantenimiento que figuran en el manual y a los consejos de seguridad que se dan a continuación.
- El motor ha sido construido según las especificaciones del fabricante de la máquina, y es responsabilidad suya adoptar los medios necesarios para cumplir los requisitos esenciales de seguridad y salvaguardia de la salud, de acuerdo con la legislación vigente. Cualquier utilización del motor que no sea para la que se ha definido no podrá considerarse conforme al uso previsto por la firma Ruggerini, que, por lo tanto, declina cualquier responsabilidad sobre los eventuales accidentes resultantes de tales usos.
- Las indicaciones que se dan a continuación están destinadas al usuario de la máquina para que pueda reducir o eliminar los riesgos derivados del funcionamiento del motor en particular y de las operaciones de mantenimiento en general.
- El usuario debe leer atentamente estas instrucciones y familiarizarse con las operaciones que se describen. En caso contrario, podrían presentarse graves peligros tanto para la seguridad como para su propia salvaguardia y la de las personas que se encontraren próximas a la máquina.
- Solo el personal adiestrado adecuadamente en el funcionamiento del motor y conocedor de los posibles peligros podrá utilizarlo o montarlo en una máquina, tanto más cuanto que esta precaución es valida también para las operaciones de mantenimiento ordinarias y, sobre todo, para las extraordinarias. En este último caso habrá que recurrir a personal formado especificamente por la firma Ruggerini y trabajando de acuerdo con los manuales existentes.
- Cualquier variación de los parámetros funcionales del motor, del registro del paso de combustible y de la velocidad de rotación, así como la retirada de precintos, el montaje o desmontaje de partes no descritas en el manual de uso y mantenimiento realizados por personal no autorizado, acarreará la declinación de toda responsabilidad por parte de la firma Ruggerini en el caso de producirse incidentes eventuales o de no respetarse la normativa legal.
- Atención al exceso de revoluciones. Mantener bajo control un exceso de revoluciones en un motor diesel, es muy difícil para el operador. En esas condiciones, se pueden causar daños a personas o cosas. Para evitar que el motor se sobrerrevolucione, se aconseja:
  - no superar el nivel MÁX. de aceite en el cárter del motor.
  - no superar el nivel MÁX. de aceite en la cubeta del filtro de aire.
  - no superar las pendientes máximas de trabajo indicadas en los manuales de uso y mantenimiento
  - aparcar el motor en posición horizontal
  - no modificar los reglajes de fábrica
  - abstenerse de manipulaciones indebidas del equipo de inyección
- En el momento de su puesta en marcha, hay que asegurarse de que el motor está en posición próxima a la horizontal, de acuerdo con las especificaciones de la máquina. En caso de puesta en marcha manual, habrá que asegurarse de que todo se hace sin peligro de choques contra paredes u objetos peligrosos y teniendo también en cuenta el impulso del operador. La puesta en marcha a cuerda libre (que excluye, por tanto, el arranque recuperable) no es admisible, ni siquiera en casos de emergencia.
- Hay que verificar la estabilidad de la máquina Para evitar peligros de vuelco.
- Es necesario familiarizarse con las operaciones dè regulación de la velocidad de rotación y de paro del motor.
- El motor no debe ponerse en marcha en recintos cerrados o escasamente ventilados: la combustión genera monóxido de carbono, un gas inodoro y altamente venenoso. La permanencia prolongada en un entorno donde el escape del motor sea libre puede acarrear la pérdida de conocimiento y hasta la muerte.
- El motor no puede funcionar en recintos que contengan materiales inflamables, atmósferas explosivas o polvo facilmente combustible, a menos que se hayan tomado las precauciones específicas, adecuadas y claramente indicadas y comprobadas para la máquina.
- Para prevenir los riesgos de incendio. la máquina ha de mantenerse, al menos, a un metro de edificios y de otras maquinarias.
- Para evitar los peligros que puede provocar el funcionamiento, los niños y los animales deben mantenerse a una distancia prudente de las máquinas en movimiento.

- El combustible es inflamable. El deposito ha de llenarse solo con el motor parado; el combustible eventualmente derramado se secará cuidadosamente; el deposito de combustible y los trapos embebídos con carburante o aceites se mántendrán alejados; se tendrá buen cuidado da que los eventuales paneles fonoabsorbentes hechos con material poroso no queden impregnados de combustible o de aceite y se comprobará que el terreno sobre el que se encuentra la máquina no haya absorbido combustible o aceite.
- Se volverá a tapar cuidadosamente el tapón del depósito después de cada rellenado. El deposito no debe llenarse nunca hasta el borde, sino que hay que dejar libre una parte para permitir la expansion del combustible.
- Los vapores del combustible son altamente tóxicos, por tanto, las operaciones de rellenado se efectuarán al aire libre o en ambientes bien ventilados.
- No fumar ni utilizar llamas libres durante las operaciones de rellenado.
- El motor debe ponerse en marcha siguiendo las instrucciones específicas que figuran en el manual de uso del motor y/o de la máquina. Se evitarà el uso de dispositivos auxiliares de puesta en marcha no instalados de origen en la máquina (por ejemplo, un “Startpilot”).
- Antes da la puesta en marcha, retirar los eventuales dispositivos que se hubiesen utilizado para el mantenimiento del motor y/o de la máquina; se comprobará también que se han vuelto a montar todas las protecciones retiradas previamente. En caso de funcionamiento en climas extremados, para facilitar la puesta en marcha está permitido mezclar petróleo (o queroseno) al gasóleo. La operación debe efectuarse en el deposito, vertiendo primero el petróleo y después el gasóleo. No está permitido el uso de gasolina por el riesgo de formación de vapores inflamables.
- Durante el funcionamiento, la superficie del motor alcanza temperaturas que pueden resultar peligrosas. Es absolutamente necesario evitar cualquier contacto con el sistema de escape.
- Antes de proceder a cualquier manipulación del motor, hay que parado y dejarlo enfriar. Nunca se manipulará si está en marcha.
- Durante las operaciones de limpieza del filtro de aire con baño de aceite, hay que asegurarse de que el aceite que se va a utilizar cumple las condiciones de respeto al medio ambiente. Los eventuales materiales filtrantes esponjosos en los filtros de aire con baño de aceite no deben estar impregnados de aceite. El ciclòn prefiltro de centrifugado no ha de llenarse de aceite.
- Como la operación de vaciado del aceite ha de efectuarse con el motor caliente (T aceite 80°C), es preciso tener un cuidado especial para prevenir las quemaduras: en cualquier caso, hay que evitar siempre el contacto del aceite con la piel por el peligro que esto puede representar.
- Debe comprobarse que el aceite procedente del vaciado, el filtro del aceite y el aceite que contiene cumplan los requisitos de respeto al medio ambiente.
- Atención especial merece la temperatura del filtro de aceite durante las operaciones de sustitución de este filtro.
- Durante las operaciones destinadas a acceder a partes móviles del motor y/o a la retirada de las protecciones giratorias, hay que interrumpir y aislar el cable positivo de la bateria con el fin de prevenir cortocircuitos accídentales y la excitación del motor de arranque.
- La tensión de las correas se controlará unicamente con el motor parado.
- Para desplazar el motor, utilícense tan solo los anclajes previstos por la firma Ruggerini. Estos puntos de anclaje para el alzado del motor no son idóneos para toda la máquina, por lo que se utilizarán los anclajes previstos por el constructor.

NORMAS GENERALES PARA MOTORES EN VERSIÓN EPA

Los motores en versión EPA están sujetos a las normativas dictadas por el EPA (Environmental Protection Agency) en relación con las emisiones contaminantes.

A fin de mantener el motor dentro de los límites de emisiones establecidos por la mencionada normativa, es necesario que el usuario respete escrupulosamente los consejos y recomendaciones de este manual.

En particular se recomienda:
- No alterar los reglajes hechos por el Fabricante.
- Utilizar el motor sin superar los límites de potencia y revoluciones establecidos por el Fabricante.
- Efectuar sin excepción las operaciones de mantenimiento indicadas en la tabla correspondiente.
- Dirigirse inmediatamente a un Centro de Asistencia Ruggerini tan pronto como se detecte alguna anomalía del motor, en especial si afecta a las emisiones de humos.
- Utilizar única y exclusivamente piezas de recambio originales Ruggerini.

El Fabricante queda exento de responsabilidades en lo que a emisiones se refiere, en caso de que:
- Ruggerini juzgue inadecuada la aplicación o la instalación del motor.
- El motor sufra modificaciones, con piezas y accesorios no suministrados o no aprobados por Ruggerini.
- El usuario no lleve a efecto el mantenimiento previsto por el Fabricante.
- El uso del motor esté fuera de los límites establecidos por el Fabricante.
- El usuario notifique una anomalía al Centro de Asistencia Ruggerini con un retraso no justificable.

0091011370
RUGGERINI motori
IMPORTANT ENGINE INFORMATION
THIS ENGINE CONFORMS TO U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR LARGE NONROAD COMPRESSION-IGNITION ENGINES UNDER THE PROVISIONS OF 40 CFR 89.102
DISPL.: 654cc RATED POWER: 12kW
FUEL TYPE: 2D (DIESEL) OR EQUIVALENT

Los motores homologados EPA se identifican mediante una placa colocada sobre el canalizador de aire.

CLAUSULA DE GARANTIA

Lombardini S.R.L. Fabricante de los productos Ruggerini Motori garantiza de su fabricación contra defectos de conformidad durante un período de 24 meses a partir de la fecha de entrega al primer usuario final.
Para los motores instalados en grupos estacionarios (utilizados a carga constante o ligeramente variable dentro de los límites de regulación) la garantía es reconocida hasta un límite máximo de 2.000 horas de trabajo, siempre que no se haya superado el período anteriormente citado (24 meses).
Ante la carencia de un instrumento cuentahoras se computarán 12 horas de trabajo por día de calendario.
Con respecto a las partes sujetas a desgaste o deterioro (equipo de inyección/alimentación, instalación eléctrica, sistema de refrigeración, componentes de estanqueidad, tubos no metálicos, correas) la garantía tiene un límite máximo de 2.000 horas de funcionamiento, siempre que no se haya superado el período anteriormente citado (24 meses).
Para el correcto mantenimiento y la sustitución periódica de estas partes es necesario atenerse a las indicaciones reflejadas en los manuales entregados junto con el motor.
Para que tenga efecto la garantía, la instalación de los motores, debido a las características técnicas del producto, debe ser llevada a cabo sólo por personal cualificado.
La lista de centros de servicio autorizados por los productos Ruggerini Motori está en el libreto “World Service Organisation” entregado junto con el motor.
En el caso de aplicaciones especiales que conlleven modificaciones importantes de los circuitos de refrigeración, engrase (por ejemplo: sistemas de cárter seco), sobrealimentación, filtrado, tendrán validez las cláusulas especiales de garantía expresamente pactadas por escrito.
Dentro de los mencionados plazos Lombardini S.R.L. se compromete, directamente o por medio de centros de servicio autorizados Ruggerini Motori, a efectuar gratuitamente la reparación de sus propios productos o su reemplazo, en el caso que a su juicio o de su representante autorizado, presenten defectos de conformidad, de fabricación o de material.
Queda sea como fuere, excluida cualquier otra responsabilidad u obligación por gastos, daños y pérdidas directas o indirectas derivadas del uso o de la imposibilidad de uso, total o parcial, de los motores.
La reparación o sustitución no prolongará, ni renovará la duración del período de garantía.

La garantía quedará sin efecto cuando:

- Los motores no sean instalados correctamente y, por lo tanto, se vean manipulados y modificados los correctos parámetros funcionales.
- El uso y el mantenimiento de los motores no sean conformes a las instrucciones de el Fabricante indicadas en el manual de uso y mantenimiento entregado junto con el motor.
- Los precintos colocados por el Fabricante hayan sido manipulados.
- Se hayan utilizado repuestos no originales de el Fabricante.
- Los equipos de alimentación e inyección se hayan dañado por combustible no idóneo o contaminado.
- Los equipos eléctricos presenten una avería a causa de componentes conectados a los mismos y no suministrados o instalados por el Fabricante.
- Los motores sean reparados, desmontados o modificados por talleres no autorizados por Ruggerini Motori.

Concluido el plazo citado arriba o superadas las horas de trabajo antes especificadas, Lombardini S.R.L. quedará exenta de cualquier responsabilidad y de las obligaciones expresadas en los párrafos anteriores.
Las solicitudes de garantía debido a falta de conformidad del producto que pudieran surgir se deben plantear a los centros de servicio de Ruggerini Motori.

DATOS TÉCNICOS DE LOS MOTORES SERIE MD

MODELO		MD150/151	MD170/171	MD190/191	MD190E/191E
Ciclo		4 tiempos diesel			
Inyección		directa			
Refrigeración		de aire forzado con volante ventilador			
Alimentación		por caída o con bomba AC			
Lubricación		forzada con bomba de lóbulos			
Regulador		centrífugo de masas			
Número de cilindros		2			
Cilindrada	cm^3	654	737	851	851
Alesaje	mm	80	85	85	85
Carrera	mm	65	65	75	75
Rpm. (motor)		3000(MD150) 3600(MD151)	3000(MD170) 3600(MD171)	3000(MD190) 3600(MD191)	3000(MD190E) 3600(MD191E)
Relación de compresión		19:1	19:1	19:1	20:1
Sentido de rotación de la toma de fuerza		contraria a las agujas del reloj			
Par máximo	Nm(rpm)	32(2400)	34(2400)	40.5(2400)	40.5(2400)
Batería aconsejada		12V-60Ah-300A	12V-60Ah-300A	12V-70Ah-320A	12V-70Ah-320A
Inclinación máxima no continuada (continuada)		35° (25°) - ado toma de fuerza 30° (25°) - lado polea 40° (25°) - lateral			
Peso en seco	kg	50	71	53	53
Capacidad cárter de aceite (opt.)	Litres	1,8 (2,8)			
Capacidad depósito(std)	Litres	4			

No utilizar el motor con pendientes superiores a los valores máximos indicados en la tabla "Datos Técnicos".
Con temperatura ambiente superior a 20°C (+68 °F) o en alturas superiores al nivel de mar, el motor sufre una pérdida de potencia del 2% por cada 5°C de aumento de la temperatura y del 1% por cada 100 metros de aumento de la altitud.

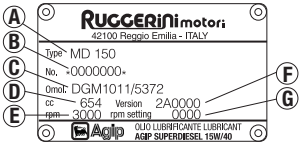
ATR *En caso de aplicaciones especialmente exigentes, consultar el servicio ATR Ruggerini.*

ILUSTRACIÓN DEL MOTOR (Fig.1, portada)

1. *Placa de identificación del motor*
2. *Tapa del filtro de aceite*
3. *Palanca parada motor*
4. *Filtro de aceite externo*
5. *Tapa de carga de aceite*
6. *Palanca acelerador*
7. *Varilla del nivel de aceite*
8. *Canalizador de aire*
9. *Rejilla de protección del volante*
10. *Bancada*
11. *Motor de arranque*
12. *Tubo de escape*
13. *Filtro del aire*
14. *Tapa de los balancines*
15. *Tapa del depósito*
16. *Depósito de combustible*
17. *Filtro de combustible*
18. *Toma de movimiento*
19. *Cárter de aceite*
20. *Tapa de vaciado del aceite*
21. *Anilla de levantamiento del motor* ***(*)***

(*) La argolla debe usarse únicamente para levantar el motor, nunca la máquina entera

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR



La placa de identificación del motor está colocada sobre la conducción del aire (1, fig.1).

A= (Type) motor tipo
B= (No.) matrícula del motor
C= (Omol.) código de homologación
D= (cc) cilindrada en cm^3
E= (rpm) revoluciones/min. standard
F= (Version) versión
G= (rpm setting) reglaje especial rpm

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El esquema eléctrico puede verse en la fig. 25 pág. 83.

1. *Llave de encendido (opcional)*
2. *Regulador de tensión*
3. *Motor de arranque*
4. *Batería (no suministrada)*
5. *Alternador*
6. *Presostato*
7. *Testigo de recarga insuficiente de la batería (opcional)*
8. *Testigo de presión de aceite insuficiente (opcional)*

SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA RUGGERINI

El mantenimiento correcto y constante del motor es condición esencial para garantizar su mayor duración, con la consiguiente reducción de los costes durante su vida.

*Para solicitar asistencia o recambios, dirigirse a los talleres mecánicos autorizados indicados en la guía "**WORLD SERVICE ORGANIZATION**" del sobre de accesorios, especificando:*

- *todos los datos que aparecen en la placa de identificación del motor*
- *el tipo de aplicación*

Para más información, dirigirse al servicio ATR.

CONSUMIBLES

• Lubricantes

El motor se sirve sin aceite. Usar lubricantes de buena calidad, los depósitos carbonosos que puedan formarse en los conductos de lubricación podrían causar el gripado del motor.
Si se usa un aceite de calidad menor, o si no se cambia regularmente el aceite del motor, se aumentarà el riesgo de agarrado del pistón, de anillos de pistón y se causerà un desgaste ràpido de la camisa del cilindro, de los cojinetes u otros componentes móviles. En este caso la vida del generador se reducirà mucho.

Utilizar lubricantes para motores Diesel que respeten las especificaciones API SJ/CF que corresponde a la especificación militar MIL-L-2104E. El esquema de la fig.2 indica la gradación de aceite más adecuada en función de la temperatura ambiente.
Se aconseja un aceite multigrado tipo AGIP Superdiesel multigrade 15W-40 ACEA E2, B2 MIL-L-2104E.
Si se utiliza el motor a temperaturas inferiores a –15 °C emplear aceite SAE 5W/30.

El aceite del motoe sucio (usaoo) puede ser causa de cancer de piel, si es repetidamente ó prolongado su contacto. Si el contacto con el aceite fuese inevitable, se aconseja lavarse adecuadamente las manos con jabon lo antes posible. Non dispersar o tirar el aceite usado: por ser de un alto nivel de contaminante.

• Combustible

Emplear gasoil del tipo automovilístico. El uso de combustible diverso al indicado puede provocar daños al motor.
El combustible debe poseer un número de cetanos superior a 45 evitando así una elevada dificultad en el arranque.
Con temperaturas ambiente rigidas (-10 °C) adjuntar aditivos specificos al gasóleo, para evitar la formación de parafina.
Las impurezas que pudiera contener el gasóleo, como azufre, agua, suciedad, pueden (sobre todo tras largos períodos de inactividad del motor) afectar al buen funcionamiento de la bomba de inyección y del inyector (ver apartado "almacenaje" en la pág. 65).
Para efectuar el abastecimiento se aconseja el uso de un embudo para evitar derramamientos de combustible, se aconseja además la filtración para evitar que polvo o suciedad entren en el depósito.

No fumar ni usar llamas libres durante las operaciones para evitar explosiones o incendios.
Los vapores de combustión son muy tóxicos, efectuar las operaciones sólo al abierto o en ambientes bien ventilados.
No acercarse demasiado al tapón con la cara para no inhalar vapores nocivos.
No provocar pérdidas de combustible en el ambiente ya que el mismo posee un elevado poder contaminante.

• Filtros

Utilizar exclusivamente piezas de recambio originales. La garantía pierde su validez en caso de uso o mantenimiento no conformes a las prescripciones Ruggerini.

CONTROLES PRELIMINARES

• Control del nivel de aceite del motor

Antes de la puesta en marcha comprobar el nivel de aceite del motor (fig.3). Si el nivel no supera el mínimo, Quitar el tapón de llenado de aceite, verter el aceite (fig. 21-22), comprobar el nivel y seguidamente poner de nuevo el tapón.

Controlar que el nivel se encuentre al máximo, con el motor en plano. El motor puede dañarse si está operado con una cantidad insuficiente de aceite de lubricación.

¡Atención! Nunca superar el nivel MÁX, es peligroso suministrar una cantidad excesiva de aceite de lubrificación al motor debido a que una aumento repentino de los RPM del motor puede causar su combustión.

• Control del filtro de aire en baño de aceite

Desenganchar el cierre "A", fig. 4, quitar la masa filtrante y verter el aceite para el motor hasta alcanzar el nivel (fig. 5). Poner de nuevo el filtro.

Cerciorarse que el filtro esté montado en modo correcto de lo contrario el polvo u otros elementos pueden entrar en los conductos aspiración.

Poniendo aceite no superar el nivel marcado en el filtro, el aceite podría ser aspirado por el motor causando un brusco aumento de la velocidad de giro.

• Control del combustible

Aflojar el tapón ("A", fig. 6) e inspeccionar a simple vista el nivel de combustible.

No llenar completamente el tanque, sino tenerse a 1 cm. del nivel maximo, para permitir un cierto movimiento del combustible. Antes de poner en marcha, secar eventuales derrames de gasolina.

• Otros controles

Antes de la puesta en marcha, aconsejamos leer detenidamente las instrucciones de la máquina, que no pertenecen a este manual y que el Concesionario de la misma habrá indefectiblemente entregado en el momento de la compra. Allí encontrará indicaciones precisas acerca del uso de la máquina, y en particular acerca de los dispositivos o consideraciones válidas para la seguridad del comprador o de terceras personas.

USO

No utilizar el motor en locales cerrados, a no ser que estén convenientemente ventilados. Los motores de combustión producen gases nocivos que en locales cerrados y/o mal ventilados pueden alcanzar concentraciones peligrosas y/o letales para el hombre y los animales. Las protecciones para poleas, correas y ejes de transmisión no siempre pueden garantizar la completa seguridad del operador; ropas excesivamente holgadas o con partes sueltas al aire, podrían enredarse en los órganos de transmisión con graves consecuencias para las personas. No manipular el motor con intención de obtener mayores prestaciones, lo único que se obtendrá serán mayores riesgos.

• Encendido eléctrico

Antes de encender el motor, asegurarse de que la conexión con la máquina (cambio de marchas, embrague, etc.) esté desconectada.

Llevar la palanca del acelerador a la mitad de su recorrido ("A", fig. 7). Girar la llave de encendido (fig. 8) hasta la posición "B", y encender entonces el motor en "C". Una vez encendido, dejar la llave en la posición "B" (carga de la batería), y llevar de nuevo al mínimo la palanca del acelerador.

No girar la llave hasta la posición "C" (encendido) con el motor en marcha. En los motores que no cuentan con dispositivo de parada por electroválvula, los componentes del regulador de tensión podrían sufrir desperfectos si se sitúa la llave de encendido en la posición "A" fig.8 durante la marcha. En caso de vaciado del circuito de alimentación, o en climas rigurosos, pueden ser necesarias varias tentativas antes de que el motor se encienda. En esos casos, hacer una pausa de 15 segundos cada 15 segundos para evitar el recalentamiento del motor de arranque.

• Encendido por enrollado automático

Acelerar el motor hasta la mitad de revoluciones ("A", fig. 7). Tirar del cordón hasta dar con la compresión.
Accionar la palanca de descompresión (fig. 9), la posición de encendido es correcta únicamente si la palanca permanece accionada. Dejar entrar el cordón en su alojamiento, y tirar con fuerza (fig.10).

• Encendido manual

Llevar la palanca del acelerador a la mitad de su recorrido ("A", fig.7). Girar la polea en sentido contrario a las agujas del reloj hasta encontrar la compresión (fig.11), enrollar el cordoncillo en la polea y **tirar con fuerza** (fig.12).

¡Atención! ¡Seguir las anteriores indicaciones: La operación de encendido manual puede ser peligrosa para una persona inexperta!
Usar el cordón de arranque que viene con el motor. Sustituirlo inmediatamente si presenta signos de desgaste o deterioro. No enrollarse el cordón en la mano, tirar de él manteniéndolo perpendicular al eje de rotación de la polea.
Antes de efectuar la operación de puesta en marcha, es importante controlar que no haya obstáculos peligrosos cerca de la máquina. De ese modo se evitarán posibles accidentes y se tendrá libertad de movimientos, obteniendo el máximo rendimiento.

• Calentamiento del motor

No se aconsejan las operaciones de calentamiento en vacío, sobre todo si duran mucho, podrían causar una mala combustión, con muchos humos y aceite en el escape, con la consiguiente contaminación por gases.

• Rodaje

Durante el rodaje (unas 50 horas), respetar las siguientes normas:

- *precalentar el motor durante unos minutos antes de aplicar la carga;*
- *usar el motor a carga parcial;*
- *no sobrecargar el motor por períodos prolongados;*
- *no insistir en el uso si el humo del escape es negro;*
- *antes de parar el motor, dejarlo enfriarse al mínimo durante unos minutos.*

Terminado el rodaje (50 horas), se aconseja sustituir el aceite del motor y el cartucho del aceite.

• Parada del motor

Llevar la palanca del acelerador al mínimo ("A", fig.7), esperar unos segundos, empujar la palanca de parada del motor hasta la posición de STOP ("B", fig.7) y mantener la presión hasta que el motor se pare por completo. Si el motor está dotado de dispositivo de parada por electroválvula, llevar la llave de encendido a la posición "A" fig.8.

No parar el motor en condicion de llena carga o alta velocidad .
Antes de parar el motor dejar marchar poco tiempo en vacio.

MANTENIMIENTO

OPERACIÓN	8h	50h	200h	300h	400h	2500h	5000h
Control del nivel de aceite del motor	●						
Control y/o limpieza del filtro de aire	●						
Cambio del aceite del filtro de aire		●					
Sustitución del filtro de aire seco			●				
Cambio del cartucho del combustible			●				
Cambio del aceite del motor		■	●				
Limpieza del filtro de aceite interno			●				
Sustitución del filtro de aceite interno					●		
Cambio del cartucho del aceite (MD190 o opcional)		■	●				
Limpieza del sistema de refrigeración (y radiador MD190)			●				
Control del juego de las válvulas				R			
Limpieza y reglaje inyectores				R			
Revisión parcial						R	
Revisión general							R

■ *Primer cambio del aceite y del filtro* R *Operaciones a realizar en los Centros de Asistencia Ruggerini*

Las actuaciones de mantenimiento aquí indicadas se refieren a un motor que trabaja en condiciones ambientales normales (temperatura, grado de humedad, polvo en suspensión). Según el tipo de empleo, pueden variar notablemente.

En condiciones ambientales y de trabajo particularmente exigentes, es responsabilidad del operador adecuar el mantenimiento a esas condiciones. En caso de necesidad, consultar a ATR.

Si el motor se dejase de utilizar por períodos prolongados (4-6 meses), al reencenderlo es necesario sustituir el aceite del motor, incluso si se ha usado pocas horas, ya que sufre un proceso de oxidación y pierde sus características lubricantes.

Las operaciones de mantenimiento es preferible que las realice una persona experta. Algunas operaciones en apariencia simples, podrían resultar peligrosas si no se tomasen las debidas precauciones. Los talleres autorizados Ruggerini podrán darle todas las indicaciones o sugerencias necesarias para un correcto mantenimiento del motor o, en caso de avería, para garantizar el uso de recambios originales ateniéndose a las especificaciones del fabricante. Antes de tocar el motor, leer atentamente las NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD de las pág. 53 y 54.

¡No efectuar ninguna operación de mantenimiento con el motor en marcha! ¡Comprobar que la máquina esté estacionada de manera segura, quitar la llave de contacto y comprobar siempre que no se pueda poner en marcha el motor!

• Filtro de aire

- Filtro de aire en baño de aceite

Desenganchar el retén "A", fig.4, sacar la cubeta inferior del filtro de aire, lavar cuidadosamente con gasóleo todas las piezas (fig.13) y secarlas con aire comprimido. Antes de volver a montarlo, llenar la cubeta con aceite para motor hasta el nivel señalado (fig.4-5).

Poniendo aceite no superar el nivel marcado en el filtro; el aceite podría ser aspirado por el motor causando un brusco aumento de la velocidad de giro.

Si se usa aire comprimido es importante utilizar gafas de protección.

Nunca limpiar el elemento filtrante usando solventes con bajo punto de inflamabilidad. Podría verificarse una explosión.

- Filtro de aire seco (opcional):

Abrir la tapa y controlar cada día el estado del filtro (fig. 14). El cartucho debe sustituirse, de todos modos, cada 200 horas.

Cerciorarse que el filtro esté montado en modo correcto de lo contrario el polvo u otros elementos pueden entrar en los conductos aspiración.
Limpiar con frecuencia el filtro de aire, las partículas de polvo podrían desgastar antes de tiempo (incluso en pocas horas de trabajo) los órganos internos del motor (cilindro, pistón, cigüeñal, pernos...). Si se trabaja en ambientes con mucho polvo en suspensión, cambiar el aceite del filtro cada 4-5 horas de trabajo. Montar los filtros más adecuados a las condiciones de uso.

• Filtro de combustible

- Filtro de combustible interno:

En la versión estándar, el filtro de aceite va alojado dentro del depósito de combustible:
- vaciar completamente el depósito de combustible;
- aflojar el tornillo de estanqueidad (fig. 15);
- cambiar el cartucho.

- Filtro de combustible externo:
- Vaciar completamente el depósito de combustible;
- quitar el cartucho (fig. 16) girándolo en sentido contrario a las agujas del reloj.
- llenar de gasóleo el cartucho nuevo y enroscarlo, apretándolo a mano.

Se recomienda utilizar cartuchos originales Ruggerini.

En caso de vaciado del circuito de alimentación, no es necesario purgar el aire, ya que el motor cuenta con una válvula automática de eliminación del aire.

Es probable que el motor no se encienda inmediatamente, ya que el circuito debe necesariamente llenarse: antes de proceder al encendido, llenar el circuito utilizando la palanca de bombeo manual situada en la bomba de alimentación (fig.17). No insistir constantemente con intentos de encendido mediante el motor de arranque. Seguir las recomendaciones acerca del encendido eléctrico de la pág.60.

Sobre todo si la máquina trabaja en ambientes con polvo en suspensión, comprobar periódicamente que el canal de aireación y la rosca del tapón del depósito de combustible estén libres de impurezas ("B", fig. 6).

No contaminar el medio ambiente con los cartuchos; en lugar de ello, llevarlos a centros de recogida equipados para su eliminación.

• Cambio del aceite del motor

Hacer funcionar el motor al mínimo durante unos minutos; pararlo, quitar el tapón y vaciar el aceite (fig.18).

- Versión con filtro de aceite interno:

- quitar la tapa (“1” fig. 19) del filtro de aceite interno;
- sacar el filtro (“2” fig. 19), limpiarlo con un pincel y gasóleo, volver a montarlo. El filtro debe sustituirse cada 400 horas de trabajo.

- Versión con filtro de aceite externo:

- quitar el cartucho (fig. 20) girándolo hacia la izquierda;
- llenar de aceite el nuevo cartucho y enroscarlo apretándolo a mano.

Se recomienda utilizar cartuchos originales Ruggerini.

Montar de nuevo el tapón (fig.18), introducir el aceite (fig.21-22) y comprobar el nivel (fig.23).

Antes de volver a poner en marcha cerciorarse que la varilla nivel, el tapón de descarga aceite y el tapón de abastecimiento aceiteestén montados en modo correcto para evitar pérdidas de lubricante. Se recomienda utilizar cartuchos originales Ruggerini.

¡ATENCIÓN! El aceite caliente puede causar graves quemaduras.
No contaminar el medio ambiente con el aceite agotado y los cartuchos; en lugar de ello, llevarlos a centros de recogida equipados para su eliminación.

• Limpieza del sistema de refrigeración

Si el motor trabaja en ambiente cargado de polvo, o está sujeto a la ingestión de hierba, paja, arena, etc., debe prestarse especial atención a la limpieza de todo el sistema de refrigeración (volante ventilador, conductos de aire, aletas de los cilindros, cabezales y radiador de aceite, en su caso). Se puede limpiar con aire comprimido. Cada cierto tiempo puede limpiarse con gasóleo y secarse a continuación con aire comprimido (fig. 24).

Si se usa aire comprimido es importante utilizar gafas de protección.
Nunca utilizar solventes con bajo punto de inflamabilidad. Podría verificarse una explosión.

• Juego de las válvulas

Durante la fase de compresión, con el pistón en el Punto Muerto Superior, regular el juego de las válvulas en frío en 0,15 mm.

• Limpieza y reglaje inyectores

Cada 300 horas de trabajo, a en caso de que aumenten las emisiones de humos de escape, limpiar y controlar el reglaje de los inyectores.

• Revisión parcial

La revisión parcial comprende las siguientes operaciones: esmerilado de las válvulas y de sus asientos, revisión del inyector y de la bomba de inyección, control de prominencia del inyector, control del avance de inyección, control del espacio nocivo entre culata y pistón, control del juego axial entre árbol de levas y árbol motor, apriete de los pernos.

• Revisión general

La revisión general comprende, además de todo lo indicado en la revisión parcial, las siguientes operaciones: sustitución del cilindro y el pistón, rectificado de alojamientos, guías y válvulas, sustitución o rectificado del árbol motor, sustitución de los cojinetes de bancada y de biela.

Las operaciones de control del juego de válvulas, limpieza de inyectores, revisión parcial y revisión general deben realizarse en los Centros de Asistencia Ruggerini. Respetar escrupulosamente las normas de mantenimiento indicadas. La garantía pierde su validez en caso de mantenimiento no conforme a las prescripciones Ruggerini.

ALMACENAJE

Las partes más delicadas del motor, como por ejemplo, las piezas de goma, los sistemas de estanqueidad, etc., es fácil que estén sujetas a funcionamiento defectuoso o deterioro en caso de inactividad prolongada y/o, especialmente, en ausencia de la protección adecuada. Esto se hace más evidente cuando los motores se hallan en condiciones ambientales adversas (humedad, temperaturas muy altas o muy bajas, intemperie, etc.).

• Almacenaje hasta 6 meses

- hacer funcionar el motor en vacío y a régimen bajo durante unos 15 min antes de pararlo;
- sustituir el filtro de combustible;
- introducir en el depósito una mezcla de gasóleo y aceite protector AGIP RUSTIA 81 al 10%
- hacer funcionar el motor durante 10 minutos aprox. a una velocidad entre ½ y ¾ de las revoluciones nominales, de modo que los tubos, los inyectores, las bombas y los filtros se llenen con la mezcla protectora. Pararlo de nuevo.
- rociar aceite AGIP RUSTIA C SAE 30 en los conductos de escape y aspiración;
- limpiar cuidadosamente las aletas y las partes externas del motor, proteger las superficies externas no pintadas con aceite AGIP RUSTIA C SAE30;
- sellar con cinta adhesiva el tubo de escape y el filtro de aire;
- envolver el motor en un plástico

• Almacenaje superior a 6 meses

Además de las operaciones mencionadas hay que:

- lavar el filtro del aceite;
- cambiar el aceite del motor sustituyéndolo con AGIP RUSTIA C SAE 30;
- inspeccionar periódicamente el motor y comprobar que no presente rastros de óxido o corrosión. Si así fuera, consultar al Centro de Asistencia Ruggerini.

• Puesta en servicio

- retirar la cubierta de protección;
- eliminar la protección externa con disolvente o desengrasante;
- controlar el reglaje de los inyectores, el juego de las válvulas, el apriete de las culatas y de los filtros;
- proceder normalmente con los controles preliminares al encendido;
- en caso de que se haya utilizado un aceite de protección del motor del tipo AGIP RUSTIA C SAE 30, cambiarlo antes de las 100 horas de trabajo.

¡Atención! En caso de no someter el motor a las operaciones de protección mencionadas, la inactividad prolongada puede provocar el bloqueo de las bombas de inyección y de los inyectores, el encolado de las fajas elásticas, con las consiguientes dificultades de reencendido, el consumo excesivo de aceite, exceso de humos, etc. Tras un período muy prolongado (más de 2 años) de almacén en ambientes no idóneos, será conveniente un control de las piezas de goma, en particular de las juntas de estanqueidad.

¡Atención! La garantía no cubre los defectos que pudieran derivarse de un largo período de almacén.

DETECCIÓN DE INCONVENIENTES

CAUSA / DEFECTO	Filtro de aire obturado	Tubo de aireación doblado	Motor en rodaje	Carburante inadecuado	Aire en el combustible	Filtro de nafta o tuberías atascadas	Depósito de combustible vacío	Aletas de culatas y cilindros atascadas	Exceso de carga	Orificio de respiración del tapón del depósito	Cantidad excesiva de aceite en el cárter	Motor frío
No arranca				●	●		●					
Arranca y se para	●				●	●				●		
No da rendimiento	●					●						
Humo azul											●	
Humo negro									●			
Golpes en zona de culata				●								
Consume aceite											●	
Pierde aceite		●										
Pierde aceite por el escape			●									
Calienta								●	●			
Petardea				●	●					●		●
No sube de revoluciones				●	●					●		

La tabla ofrece como indicación genérica algunas de las principales causas de defectos que el operador puede corregir fácilmente.

En caso de inconvenientes más graves, se aconseja dirigirse al personal especializado de un Centro de Asistencia Ruggerini.

INHALT

EINLEITUNG 68
GENERELLE INFORMATIONEN ZU DEM WERKSTATTHANDBUCH 68
HINWEISE ZUR BETRIEBS-UND WARTUNGSANLEITUNG 68
ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN 69
ALLGEMEINE RICHTLINIEN FÜR MOTOREN IN EPA-AUSFÜHRUNG 71
GARANTIEBESTIMMUNGEN 72
TECHNISCHE DATEN DER MOTOREN DER MD-SERIE 73
ABBILDUNG MOTOR (Abb.1, Deckblatt) 73
KENNZEICHNUNG MOTOR 74
ELEKTRISCHE ANLAGE 74
TECHNISCHER KUNDENDIENST RUGGERINI 74
VERBRAUCHSTOFFE 75
- Schmierstoffe 75
- Kraftstoffe 75
- Filter 75

VORHERIGE KONTROLLEN 76
- Ölstandkontrolle Motor 76
- Ölbad Luftfilter prüfen 76
- Kraftstoffkontrolle 76
- Weitere Kontrollen 76

BEDIENUNG 76
- Elektrische Zündung 76
- Start mit selbstaufrollendem Startseil 77
- Manuelle Zündung 77
- Anwärmen des Motors 77
- Einlaufzeit 77
- Abstellen des Motors 77

WARTUNG 78
- Luftfilter 79
- Kraftstofffilter 79
- Motorölwechsel 80
- Reinigung des Kühlsystems 80
- Ventilspiel 80
- Reinigung und Einstellung der Einspritzdüse 80
- Teilinspektionen 80
- Allgemeine Inspektion 80

LAGERUNG 81
- Lagerung bis zu 6 Monaten 81
- Lagerung für mehr als 6 Monate 81
- Inbetriebnahme 81

FESTSTELLEN VON PROBLEMURSACHEN 82
ABBILDUNGEN ..... Deckblatt
SCHALTPLAN DER ELEKTRISCHEN ANLAGEN 83

Ruggerini motori

EINLEITUNG

In diesem Werkstatthandbuch werden alle Informationen so genau wie möglich wiedergegeben.
Natürlich unterliegt die Baureihe Ruggerini ständingen Weiterentwicklungen. Daher können Informationen in diesem Werkstatthandbuch ohne Bemerkungen und / oder Verbindlichkeiten verändert werden.
Die inn diesem Werkstatthandbuch veröffentlichten Informationen sind das Eigentum der Firma Ruggerini.
Es sind keine Reproductionen oder Nachbildungen in Teilen oder im Gesamten ohne schriftliche Erlaubnis der Firma Ruggerini gestattet.

Die Informationen in diesem Werkstatthandbuch setzt voraus:

- Das die Person oder Personen, die die Arbeiten ausführen an der Motortypreihe Ruggerini gut geschult sind und die notwendigen Kenntnisse haben für diese Arbeiten.
- Das die Person oder Personen, die die Arbeiten ausführen an der Motortypreihe Ruggerini über die notwendigen Werkzeuge und Spezialwerzeuge verfügen, um die Arbeiten auszuführen.
- Das die Person oder Personen, die die Arbeiten ausführen an der Motortypreihe Ruggerini die sachdienlichen Informationen zu der auszuführenden Arbeit gelesen und auch inhaltlich verstanden haben.

GENERELLE INFORMATIONEN ZU DEM WERKSTATTHANDBUCH

- Es sind nur original Ruggerini - Teile zu verwenden. Beim dem Verwenden von Teilen, die nicht von Ruggerini hergestellt wurden, können Fehler in der Lebensdauer oder Quallität der Arbeit auftreten.
- Alle Daten sind im metrischen System angegeben, d.h. in Millimeter (mm), Anzugsmomente in Newton - Meter (Nm), Gewichte in Kilogramm (kg), Volumen in Liter oder cm^3, und Drücke in barometrischen Einheiten (bar).

HINWEISE ZUR BETRIEBS-UND WARTUNGSANLEITUNG

GEFAHR!
Bezeichnet besonders vorsichtig durchzuführende und/oder gefährliche Vorgänge. Unaufmerksamkeiten des Benutzers können zu Schäden für ihn selbst oder andere führen!

WARNUNG!
Bezeichnet Vorgänge, bei denen unaufmerksames Handeln zu Schäden an Maschine und/oder Anlage führen kann!

Ruggerini SERVICE
Bezeichnet komplizierte Vorgänge für die ein Eingreifen des Technischen Kundendienstes Ruggerini (Gesamtverzeichnis "World Service Organisation" wird mit dem Motor geliefert) empfohlen ist.

ATR ***TECHNISCHER KUNDENDIENST***
Sitz des Technischen Kundendienstes Ruggerini (tel. +39 0522 389371 fax +39 0522 389433 e-mail service@ruggerini.it)

Diese Anleitungen beziehen sich auf die Basiskonfiguration des Motors. Die dargestellten Steuervorrichtungen (Zündung, Stop, elektrische Steuerbefehle) sind die direkt auf den Motor einwirkenden.
Für diese Mechanismen kann die von Ihnen erworbene Maschine mit anderen Vorrichtungen, als den in diesem Dokument angegebenen, ausgestattet sein.
In jedem Fall empfohlen ist auch das aufmerksame Lesen der Bedienungsanleitung zur Maschine in Ihrem Besitz.

ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

- Die Bauweise der Ruggerini MOTOREN garantiert einen sicheren Betrieb und eine lange Lebensdauer, sofern die Bedienungs - und wartungsanweisungen aus dem hierzu vorgesehenen Handbuch, und die nachstehenden Sicherheitsvorschriften befolgt werden.
- Der Motor ist in einer gemäb des Maschienenhersteller gewünschten Spezifikation gefertigt. Der Maschinenhersteller hat in seiner Verant wortung sicherzustellen, dab alle notwendigen Mabnahmen, zur Sicherheit und zum Schutze der Gesundheit gemäb den geltenden Gesetzen, gestroffen werden. Der Gebrauch des Motors bei Nichtvorliegen dieser Bedingungen kann nicht als der von Ruggerini vorgesehene Gebrauch betrachtet werden. Ruggerini übernimmt daher keine Haftung für eventuelle Unfälle bzw. Schäden, die durch einen derartigen Gebrauch entstehen.
- Die nachstehenden Hinweise sind für den Bediener der Maschine bestimmt, um Gefahren in Verbindung mit dem motorenbetrieb, insbesondere mit den dazugehörigen ordentlichen Wartungsarbeiten zu verringern oder zu beseitigen.
- Der Benutzer soll diese Hinweise aufmerksam durchlesen und sich mit den hier beschriebenen Vorgängen vertraut machen. Andernfalls können ernste Gefahren für die Sicherneit und Gesundheit der eigenen Person sowie anderer Personen, die sich in der Nähe der Maschine aufhalten, entstehen.
- Der Motor darf nur von Personen bedient, oder an einer Maschine montiert werden, die über die Funktion und den damit verbundenen Gefahren eingewiesen sind. Insbesondere gilt diese Vorschrift für die ordentliche und vor allem für die auberordentliche Wartung, die nur von Personen vorgenommen werden darf, die speziel von Ruggerini eingewiesen sind und auf der vorhandenen Literatur arbeiten.
- Änderungen der Betriebsparameter des Motors sowie der Einstellung für die kraftstoffmenge and die Drehzahl, das Entfernen der Siegel, der Abbau und Anbau von teilen, die nicht in der Bedienungs - und Wartungsanleitung enthalten sind, sowie die Wartung durch unbefugte Personen oder die Nichteinhaltung der Gesetzesvorschriften bewirkenden Verfall der Haftung seitens Ruggerini für eventuelle Unfälle oder Schäden.
- Vorsicht bei Übertouren. Bei Dieselmotoren sind Übertouren vom Bedienenden nur schwer kontrollierbar und können in einigen Fällen zu Sach- und Personenschäden führen. Zur Vermeidung von Übertouren ist es empfohlen:
  - Den Maximalen Ölstand im Kurbelgehäuse nicht zu überschreiten
  - Der Ölstand im Luftfilter-Öltopf darf nicht über die Max-Markierung stehen
  - Die in den Betriebs- und Wartungshandbüchern angegebene maximale Schräglage nicht zu überschreiten
  - Den Motor in horizontaler Position aufzustellen
  - Die vom Hersteller vorgenommenen Einstellungen nicht zu verändern
  - Nicht von Hand auf die Einspritzanlage einzuwirken
- Vor dem Starten hat sich der Bediener zu vergwissern, dab sich der Motor, vorbehaltlich der Maschinenspezifikation, auf einem nahezu waagerechten Untergrund befindet. Beim Anlassen im Handbetrieb ist sicherzustellen, dab die vorgeschriebenen Betätigungen, ohne das Gefahr besteht gegen Wände oder gegen sonstige gefärliche gegenstände zu fahren, erfolgen. Desweiteren ist sicherzustellen, dab der bediener genügend Freiraum beim Starten hat. Der Start mit Startseil (mit Ausnahme des Revesierstarters) ist auch für den notstart nicht zulässig.
- Maschine gegen Wegrollen und Kippen sichern.
- Der Bediener mub Sich mit den Vorgängen für die Drehzahleistellung und das Abstellen des Motors vertraut machen.
- Den Motor nicht in geschlossenen oder schlecht belüften Raümen sarten. Beim Verbrennungprozesses im des motors entsteht Kohlenmonoxyd, ein geruchloses und hochgiftiges Gas. Der Aufenthalt in einem Raum, in dem die Motorabgase frei ausgestoben werden, kann zur Bewustlosigkeit oder sogar zum Tod führen.
- Der Motor darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn in dessen Umgebung feuergefährliches Material oder leicht brennbarer Staub vorhanden ist, sofern nicht angemessene spezifische Vorsichtsmabnahmen gestroffen worden sind, die für die Maschine angezeigt und bescheinigt sind.
- Zur Vorbeugung von Brandgefahren ist die Maschine auf einem Abstand von mindestens einem Meter von Gebäuden oder Maschinen oder anderen Gegenständen zu halten

- Kinder und Tiere sollen sich in einem angemessenen Abstand von der in Betrieb befindlichen Maschine befinden, um Gefahren in Verbindung mit dem Maschinenbetrieb zu vermeiden.
- Alle Kraftstoffe sind feuergefährlich. Der Tank darf nur bei Stillstand des Motors befüllt werden. Eventuell verschütteten Kraftstoff sofort sorgfältig entfernen. Die kraftstoff - oder Ölgetränkten Binde - bzw. Putzmittel gemäb gesetzlichen Vorschriften entsorgen. Desweiteren sich vergewissern, dab eventuell vorhandene schalldämmende Platten aus porösem Material nicht mit kraftstoff getränkt sind und der boden unter der Maschine nicht kraftstoff oder Öl aufgesaugt hat.
- Nach jedem Tanken den Tankverschlub sorfälting verschlieben, den Tank nicht bis zum Rand befüllen, sondern einen entsprechenden Freiraum für die temperaturbedingte Expansion des Kraftstoffes lassen.
- Kraftstoffdämpfe sind hochgiftig. Das Tanken darf nur im Frein oder in gut belüfteten Räumen vorgenommen werden.
- Wärden des Tankes ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Der motor ist nach den Anweisungen des Bedienungshandbuches des motors bzw, der Maschine zu starten. Keine zusätzlichen Starthilfen die nicht ursprünglich an der Maschine vorhanden sind (startpilot atc) verwenden.
- Vor dem Starten alle für eine eventuelle Wartung am motor oder maschine benutzten Werkzeuge, Betriebsstoffe und Betriebshilfsstoffe entfernen. Es ist sicherzustellen, dab alle ggf entferten Schutzverkleidungen wieder angebaut sind. Für den Betrieb bei sehr niedrigen Temperaturen darf, um den Startvorgang zu erleichtern, der Dieselkraftstoff mit Petroleum (oder kerosin) gemischt werden. Dieser Vorgang hat im Tank zu erfolgen. Zuerst wird Petroleum und anschliebend Dieselkraftstoff eingefüllt. Die Verwendung von Benzin ist nicht gestattet, da sich gefährliche Dämpfe bilden.
- Während des Betriebes erreicht die Oberfläche des Motors Temperaturen die gefärlich sein können, insbesondere ist die Berührung der Abgasanlage zu vermeiden.
- Bevor Arbeiten am Motor durchgeführt werden, mub dieser abgekühllt sein. Keine Arbeiten am laufenden motor ausführen.
- Bei Reinigung des ölbadluftfilters darauf achten, dab das verschmutze Öl gemäb den gesetzlichen Vorschriften entsorgt wird: Das eventuell in den luftfiltern befindliche schwammartige Filtermaterial darf nicht mit Öl getränkt sein. Der Zyklonvorfilter soll frei von Öl sein.
- Der Ölwechsel, der betriebswarmen Motor (Öltemperatur ca. 80° C) vorzunehmen ist, erfordert besondere Vorsicht, da Verbennungsgefahrbesteht. Hautkontakt mit Öl ist zu vermeiden, da es gesundheiitsschädlich ist.
- Es ist sicherzustellen, dab das Altöl, der Ölfilter und das darin vorhandene Ölbinde - und Putzmittel, gemäb den gesetzlichen Vorschriften, entsorgt werden.
- Bei dem Wechsel des Ölfilters ist zu beachten, dab er eine hohe Temperatur haben kann (Verbrennungsgefahr).
- Bei Arbeiten, die den Zugang zu beweglichen Teilen des Motors bzw, den Abbau der Schutzverkleidung an Rotationsstellen beimhalten, ist die batterie abzuklemmen, damit zufällige Kurzschlüsse und das Einschalten des Anlassers verhindert wird.
- Die Keilriemenspannung nur bei Stillstand des Motors kontrollieren.
- Fur den Transport des Motors nur die dafür von Ruggerini vorgesehenen Transportösen verwenden. Diese Transportösen sind nicht als Hubpunkte für die gesamte Maschine geeignet. Hierfür sind die vom Maschinenhersteller vorgesehenen Vorrichtungen zu verwenden.

ALLGEMEINE RICHTLINIEN FÜR MOTOREN IN EPA-AUSFÜHRUNG

Die Motoren in EPA-Ausführung unterliegen den von der Institution EPA (Environmental Protection Agency) herausgegebenen Richtlinien bezüglich der Emissionen.

Um die in den oben genannten Richtlinien festgelegten Emissionsgrenzwerte des Motors einzuhalten, muss der Bediener die in dieser Anleitung enthaltenen Empfehlungen und Anweisungen strikt befolgen.

Besonders wird empfohlen:
- Die vom Hersteller durchgeführten Einstellungen nicht zu verändern.
- Den Motor innerhalb der vom Hersteller vorgesehenen Leistungs- und Drehzahlgrenzwerte einzusetzen.
- Die in der entsprechenden Tabelle angeführten Wartungsarbeiten gewissenhaft durchzuführen.
- Umgehend den Kundendienst der Firma Ruggerini zu benachrichtigen, wenn Funktionsstörungen jeglicher Art, speziell aber eine Änderung der Beschaffenheit der Abgase auftreten.
- Ausschließlich Ruggerini Originalersatzteile zu verwenden.

Die Verantwortung des Herstellers für die Emissionen verfällt in folgenden Fällen:
- Wenn die Firma Ruggerini die Anwendung oder Installation des Motors für nicht angepasst befindet.
- Der Motor verändert wird oder mit Zubehörteilen ausgestattet wird, die nicht von Ruggerini geliefert oder genehmigt wurden.
- Der Benutzer die vom Hersteller vorgeschriebenen Wartungsarbeiten nicht durchführt.
- Der Motor über die vom Hersteller vorgeschriebenen Grenzen hinaus verwendet wird.
- Der Benutzer dem Kundendienst Funktionsstörungen erst verspätet mitteilt.

0091011370
RUGGERINI motori
IMPORTANT ENGINE INFORMATION
THIS ENGINE CONFORMS TO U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR LARGE NONROAD COMPRESSION-IGNITION ENGINES UNDER THE PROVISIONS OF 40 CFR 89.102
DISPL.: 654cc
RATED POWER: 12kW
FUEL TYPE: 2D (DIESEL) OR EQUIVALENT

Die EPA-zugelassenen Motoren sind an einem Schild erkennbar, das auf der Kühlerhaube angebracht ist.

GARANTIEBESTIMMUNGEN

Die Firma Lombardini S.r.l. , gewahrt auf Motoren Mit Ruggerini Motori Brandzeichen garantiert über einen Zeitraum von 24 Monaten ab Auslieferung an den ersten Endkunden für einwandfreie Ausführung der von ihr hergestellten Produkte.
Bei Motoren, die auf stationären Aggregaten installiert sind (und die bei konstanter bzw. langsam variabler Belastung innerhalb der Grenzwerte arbeiten), gilt die Garantie bis zum Erreichen von maximal 2000 Betriebsstunden, wenn der oben genannte Zeitraum (24 Monate) nicht überschritten wurde.
Ist kein Betriebsstundenzähler vorhanden, werden für jeden Kalendertag 12 Betriebsstunden angerechnet.
Bei Verschleißteilen (Kraftstoffversorgungs-/Einspritzanlage, elektrische Anlage, Kühlanlage, Dichtungen, nichtmetallische Leitungen, Riemen) gilt die Garantie bis zum Erreichen von maximal 2000 Betriebsstunden, wenn der oben genannte Zeitraum (24 Monate) nicht überschritten wurde.
Für eine korrekte Wartung und den regelmäßigen Austausch dieser Teile sind die Anweisungen der zusammen mit jedem Motor gelieferten Handbücher einzuhalten.
Voraussetzung für die Gültigkeit der Garantie ist die Installation der Motoren gemäß ihrer technischen Eigenschaften. Die Installation muss von Fachpersonal durchgeführt werden.
Ein Verzeichnis der von der Ruggerini Motori autorisierten Kundendienststellen ist im “World Service Organisation” zu finden, das jedem Motor beiliegt.
Für spezielle Applikationen mit erheblichen Änderungen am Kühlkreislauf, an der Schmierung (z.b.: Trockensumpfschmierung), an der Aufladung oder Filterung gelten die speziell ausgehandelten und schriftlich festgelegten Garantiebestimmungen.
Innerhalb des oben genannten Zeitraums verpflichtet sich die Firma Lombardini S.r.l., ihre Produkte selbst oder über eine Ruggerini Motori autorisierten Kundendienststellen kostenlos zu reparieren oder auszutauschen, wenn Ruggerini Kundendienstzentrum oder ein von ihr autorisierter Vertreter Konformitätsabweichungen, Herstellungs- oder Materialfehler festgestellt hat.
Von der Garantie ausgeschlossen bleibt jede Verantwortung und Verpflichtung für Kosten, Schäden und direkte oder indirekte Verluste, die durch den Einsatz der Motoren oder den teilweisen bzw. Totalausfall der Motoren entstehen.
Die Reparatur oder der gelieferte Ersatz führen zu keiner Verlängerung oder Erneuerung der Garantiezeit.

Die in den vorhergehenden Absätzen angeführten Verpflichtungen der Firma Lombardini S.r.l. verlieren in folgenden Fällen ihre Gültigkeit:

- Wenn die Motoren nicht korrekt aufgebaut werden und in der Folge die korrekten Betriebsparameter beeinträchtigt und verändert werden.
- Wenn der Einsatz und die Wartung der Motoren nicht gemäß den von Ruggerini Motori in den Betriebs - und Wartungshandbüchern angeführten Anweisungen erfolgt, die jedem Motor beiliegen.
- Wenn die von der Erbauer angebrachten Plomben beschädigt werden.
- Wenn keine Originalteile der Erbauer verwendet werden.
- Wenn die Kraftstoffversorgungs- und Einspritzanlage durch ungeeignete oder verunreinigte Kraftstoffe beschädigt wurden.
- Wenn die elektrische Anlage aufgrund daran angeschlossener und nicht von Erbauer gelieferter oder installierter Komponenten defekt ist.
- Wenn die Motoren in nicht von Ruggerini Motori autorisierten Werkstätten repariert, auseinandergenommen oder verändert wurden.

Nach Ablauf der oben genannten Fristen bzw. nach dem Erreichen der oben angeführten Anzahl von Betriebsstunden ist die Lombardini S.r.l. frei von jeglicher Verantwortung und den in den Absätzen dieser Garantiebestimmungen genannten Verpflichtungen.

Eventuelle Garantieansprüche aufgrund einer Konformitätsabweichung des Produkts sind an die Kundendienststellen der Ruggerini Motori zu richten.

TECHNISCHE DATEN DER MOTOREN DER MD-SERIE

MODELL		MD150/151	MD170/171	MD190/191	MD190E/191E
Takt		Diesel 4-Takt			
Einspritzung		direkt			
Kühlung		Luftkühlung gebläseverstärkt			
Versorgung		Gefällezuführung oder mit Kraftstoffförderpumpe			
Schmierung		keulenpumpenverstärkt			
Regler		Massenzentrifuge			
Anzahl Zylinder		2			
Hubraum	cm³	654	737	851	851
Bohrung	mm	80	85	85	85
Hub	mm	65	65	75	75
U/min.(motor)		3000(MD150) 3600(MD151)	3000(MD170) 3600(MD171)	3000(MD190) 3600(MD191)	3000(MD190E) 3600(MD191E)
Kompressionsverhältnis		19:1	19:1	19:1	20:1
Drehrichtung Abtrieb		Uhrzeigergegensinn			
Höchstdrehmoment	Nm(rpm)	32(2400)	34(2400)	40.5(2400)	40.5(2400)
Empfohlene Batterie		12V-60Ah-300A	12V-60Ah-300A	12V-70Ah-320A	12V-70Ah-320A
Maximale zeitweise Neigung (dauernd)		35° (25°) - Abtriebseite 30° (25°) - Riemenscheibenseite 40° (25°) - seitlich			
Trockengewicht	kg	50	71	53	53
Ölfassv. Kurbelgeh. (opt.)	Lt.	1,8 (2,8)			
Fassv. Tank (std)	Lt.	4			

Motor nicht an Steigungen/Gefälle oberhalb der in der Tabelle "Technische Daten" angegebenen Grenzwerte betreiben.
Bei Umgebungstemperaturen über 20 °C (+68 °F) verliert der Motor 2% seiner Leistung pro 5°C des Temperaturanstiegs sowie 1% pro weitere 100m Höhe ü.d.M..

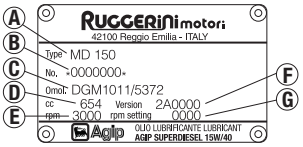
ATR *In Fällen besonders starker Belastung 'ATR Ruggerini'-Service einschalten..*

ABBILDUNG MOTOR (Abb.1, Deckblatt)

1. *Typenschild Motor*
2. *Verschluss des Ölfilters*
3. *Motorstopphebel*
4. *Äußerer Ölfilter*
5. *Öleinlassverschluss*
6. *Handgashebel*
7. *Ölstab*
8. *Kühlerhaube*
9. *Schutznetz des Schwungrads*
10. *Motorblock*
11. *Anlassmotor*
12. *Auspufftopf*
13. *Luftfilter*
14. *Abdeckung der Kipphebel*
15. *Tankverschluss*
16. *Kraftstofftank*
17. *Kraftstofffilter*
18. *Abtrieb*
19. *Ölwanne*
20. *Ölablassschraube*
21. *Transportöse Motor (*)*

(*) Die Transportöse darf nur für das Anheben des Motors, nicht für das Anheben der gesamten Maschine verwendet werden!

KENNZEICHNUNG MOTOR



Das Typenschild des Motors befindet sich auf der Kühlerhaube (1, Abb.1).

A= (Typo.) Motorentyp
B= (No.) Artikelnummer Motor
C= (Omol.) Zulassungscode
D= (cc) Hubraum in cm³
E= (rpm) U/min' Standard
F= (Version) Version
G= (rpm setting) besondere Einstellung U/min'

ELEKTRISCHE ANLAGE

Schaltbild siehe Abb. 25 Seite 83.

1. *Zündschlüssel (optional)*
2. *Spannungsregler*
3. *Zündmotor*
4. *Batterie (nicht mitgeliefert)*
5. *Drehstromgenerator*
6. *Druckwächter*
7. *Leuchtanzeige für nicht ausreichende Batterieladung (optional)*
8. *Leuchtanzeige für nicht ausreichenden Öldruck (optional)*

TECHNISCHER KUNDENDIENST RUGGERINI

Die ordnungsgemässe und regelmässige Wartung des Motors ist Grundvoraussetzung für eine längere Haltbarkeit und sparsame Betriebskosten.

*Für jedwede Art von Eingriff oder den Austausch von Teilen wenden Sie sich bitte an die Vertragswerkstätten, die in dem im Zubehörumschlag mitgelieferten Handbuch "**WORLD SERVICE ORGANIZATION**" verzeichnet sind. Dabei sind anzugeben:*

- *alle Daten auf dem Typenschild des Motors*
- *Verwendungsart*

Weitere Informationen erhalten Sie beim ATR-Service.

VERBRAUCHSTOFFE

• Schmierstoffe

Der Motor wird ohne Öl geliefert. Nur hochwertige Öle verwenden. Kraftstoffablagerungen in den Schmierstoffleitungen können zu einem Festfressen des Motors führen.
Die Wahl des Korrecten Schmieröls ist für die Leistung und Haltbarkeit des Motors von außerordentlicher Bedentung. Wenn minderwertiges Öl versendet wird oder kein regelmäßiger Ölwechsel erfolgt, erhöht sich die Gefahr von Kolbenfraß, Kolbenringverklemmung und schnellem Verscheiß von Zylinderlaufbüchse, Lager und sonstiger beweglicher Teile. Die Lebenserwartung Ihres Motors könnte sich stark verkürzen.

Für Dieselmotoren Schmierstoffe mit API SJ/CF für Benzinmotore oder vergleichbare Öle nach der militärischen Spezifikation MIL-L-2104E verwendet werden.
In der Tabelle (Abb.2) sind die Öle, mit der der Umgebungstemperatur entsprechend am besten geeigneten Gradation, angegeben. Wir raten zu einem Mehrbereichsöl wie AGIP Superdiesel multigrade 15W-40 ACEA E2, B2 MIL-L-2104E.
Wird der Motor in Umgebungen mit Temperaturen unterhalb -15 °C betrieben, SAE 5W/30-Öl verwenden.

Schmieröl kann Hautkrebs erzeugen, wenn es häufig in Hautkontakt kommt. Kann ein Kontakt nicht vermieden werden, sollte man sich so schnell wie möglich die Hände gründlich waschen. Wegen dem hohen Grad der Umweltverschmutzung, ist Sorge zu tragen, daß kein Öl ins Erdreich.

• Kraftstoffe

Verwenden Sie Dieselkraftstoff für Kraftfahrzeuge. Wird ein anderer Kraftstoff verwendet, kann das zu Motorschäden führen.
Der Kraftstoff darf keine Cetanzahl über 45 haben, weil es sonst zu Startschwierigkeiten kommen kann.
Mit niedrigen Raumtemperaturen (-10 °C) besonderen Zusatzstoffen zu Gasöl hinzufugen, um Paraffinbildung zu vermedien.
Verunreinigungen des Dieselöls wie Schwefel, Wasser Schmutzpartikel (insbesondere bei längerem Stillstand des Motors) beeinträchtigen die Funktionstüchtigkeit der Einspritzpumpe (siehe S.81 Abschnitt "Lagerung").
Zum Nachfüllen von Kraftstoff sollte immer ein Trichter verwendet werden, damit kein Kraftstoff überläuft. Der Kraftstoff sollte auch gefiltert werden, damit kein Schmutz oder Staub in den Tank gelangt.

Während dieser Vorgänge nicht rauchen und keine freien Flammen benutzen, um Explosionen und Brand zu vermeiden.
Die Verbrennungsgase sind sehr giftig. Die Vorgänge daher nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen ausführen.
Das Gesicht nicht zu weit an den Stopfen annähern, um keine schädlichen Dämpfe einzuatmen. Den Kraftstoff vorschriftsmäßig entsorgen, weil er ein stark verschmutzender Stoff ist.

• Filter

Ausschliesslich Originalersatzteile verwenden. Wenn Wartung und Betrieb nicht den Ruggerini-Vorschriften entsprechen erlöscht die Garantie.

VORHERIGE KONTROLLEN

• Ölstandkontrolle Motor

Vor Inbetriebnahme Motorölstand prüfen (Abb.3) gegebenenfalls (wenn Ölstand unter dem Minimalpegel), Den Öleinfüllstopfen entfernen (Abb. 21-22), den Ölstand erneut überprüfen und den Stopfen wieder einsetzen.

Mit Motor auf ebene Flâche Kontrollieren dass Ölstand Maximum zeigt. Bei unzureichender Schmierölmenge kann der Motor Schaden erleiden.

ACHTUNG! MAXIMAL-Pegel nicht überschreiten. Zuviel Schmiröl ist ebenfalls gefährlich, denn seine Verbrennung kann zu plötzlichem Anstleg der motordregzahl führen. Verwenden Sie das richtige Schmieröl, um Ihren Motor in einwandfrelem Zustand zuhalten.

• Ölbad Luftfilter prüfen

Die Feststellvorrichtung “A” lösen (Abb.4), das Filterelement entfernen und solange Motoröl einfüllen, bis der nötige Stand erreicht ist (Abb. 5). Den Filter wieder montieren.

Sicherstellen, daß der Filter korrekt montiert ist. Andernfalls können Staub und Fremdkörper in den saug leitungen.

Beim Einfüllen des Öls den im Filter gekennzeichneten Stand nicht überschreiten, da das Öl vom Motor angesaugt werden könnte, was die Drehzahl schlagartig erhöhen würde.

• Kraftstoffkontrolle

Verschluss öffnen (“A”, Abb.6) und Kraftstoffstand “nach Auge“ prüfen.

Füllen Sie den Tank nicht zum Ueberlaufen, sondern lassen Sie etwa 1 cm bis zur Oberkante des Tanks frei, damit sich der Kraftstoff noch ausdehnen kann. Wischen Sie verschütteten Kraftstoff vor Inbetriebnahme auf.

• Weitere Kontrollen

Vor der Inbetriebnahme sollten auch die Angaben, die der Verkäufer Ihres Vertrauens sicherlich zusammen mit der von Ihnen erworbenen Maschine liefern wird aufmerksam gelesen werden. Dort finden Sie präzise Angaben zum Betrieb der Maschine, insbesondere zu Vorrichtungen und Kunstgriffen, die Ihrer eigenen und der Sicherheit anderer dienlich sind.

BEDIENUNG

Motor nicht in geschlossenen oder unzureichend belüfteten Räumen betreiben. Kraftstoffmotoren produzieren schädliche Gase, die in geschlossenen und/oder nicht ausreichend belüfteten Räumen gefährliche und gesundheitsschädigende Konzentrationen erreichen könne n. Der Schutz von Riemenscheibe, Riemen und Antriebswellen garantiert keine absolute Sicherheit für die bedienende Person; lange Kleidungsstücke und herabhängender Stoff können sich im Antrieb verfangen; dies kann zu erheblichen Personenschäden führen! Nicht von Hand auf den Motor einwirken, um dessen Leistung zu steigern; mit Sicherheit wird dadurch lediglich das Betriebsrisiko erhöht.

• Elektrische Zündung

Vor Starten des Motors sicherstellen, dass die Verbindung zur Maschine (Getriebe, Kupplung, usw.) ausgeschaltet ist.

Handgashebel in Mittelposition bringen (“A”, Abb.7). Zündschlüssel auf Position “B“ drehen (Abb.8), danach Motor zünden (Position “C“). Nach erfolgter Zündung Zündschlüssel in Position “B” lassen (Batterieladung), Gashebel auf Minimum zurücklegen.

Schlüssel nicht in Position "C" (Zündung) drehen, wenn Motor in Betrieb. An Motoren, die nicht mit eine Elektroventilsperre ausgestattet sind, können Teile des Spannungsreglers zu Schaden kommen, wenn der Schlüssel während des Betriebs in die Position "A" (Abb.8) gebracht wird. Bei leerem Versorgungskreislauf oder den entsprechenden Wetterverhältnissen können mehrere Starversuche erforderlich sein, bevor der Motor zündet. In diesen Fälle alle 15 Sekunden 15 Sekunden pausieren um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden.

• Start mit selbstaufrollendem Startseil

Den Motor auf mittlere Drehzahl beschleunigen ("A", Abb. 7). Das Seil bis zum Einsetzen der Kompression ziehen.
Den Dekompressionshebel einsetzen (Abb. 9); die Startposition ist nur dann richtig, wenn der Hebel eingesetzt bleibt. Das Seil in seine Aufnahme treten lassen und dann kräftig anziehen (Abb. 10).

• Manuelle Zündung

Handgashebel in Mittelposition bringen ("A", Abb.7). Riemenscheibe bis zum Einsetzen der Kompression gegen den Uhrzeigersinn drehen (Abb.11), Seil auf Riemenscheibe aufziehen und **kräftig ziehen** (Abb.12).

VORSICHT! Die o.a. Anleitungen befolgen, der manuelle Zündvorgang kann für nicht mit der Maschine vertraute Personen gefährlich sein!
Das mit dem Motor mitgelieferte Zündseil verwenden und bei Anzeichen von Verschleiss sofort ersetzen. Seil nicht um die Hand wickeln; im rechten Winkel zur Rotationsachse der Riemenscheibe halten.
Vor Inbetriebsetzung des Motors sicherstellen, dass sich keine gefährlichen Hindernisse in der näheren Umgebung der Maschine befinden, um Unfälle zu vermeiden und ausreichende Bewegungsfreiheit zur Entfaltung der maximalen Leistung zu gewährleisten!

• Anwärmen des Motors

Eine längere Leerlaufzeit zum Anwärmen des Motors ist nicht angeraten, da so eine schlechte Verbrennung mit erhöhter Abgasbildung und er Ausstoss von Öl durch den Auspuff verursacht werden kann.

• Einlaufzeit

Während der Einlaufzeit (ca. 50 Std.) folgende Regeln einhalten:

- *Vor dem Belasten Motor einige Minuten warmlaufen lassen;*
- *Motor mit Teilbelastung betreiben;*
- *Motor nicht für einen längeren Zeitraum überbelasten;*
- *Bei Bildung von schwarzem Rauch am Auspuff Betrieb einstellen;*
- *Vor dem Abstellen des Motors einige Minuten bei Minimalleistung abkühlen.*

Nach der Einlaufzeit (50 Std.) ist das Ersetzen von Motoröl und Ölkartusche angeraten.

• Abstellen des Motors

Handgashebel in Minimumposition bringen ("A", Abb.7) und einige Sekunden abwarten, Motorstophebel in Position STOP ("B", Abb.7) bringen und bis zum Motorstillstand gedrückt halten. Wenn der Motor mit einer Vorrichtung zum Abschalten mittels Elektroventil ausgestattet ist, Zündschlüssel in Position "A" (Abb.8) bringen.

Den Motor nicht abstellen bei hoher Belastung oder hoher Geschwindigkeit.
Vor den Motor abzustellen, bitte lassen ihn kurzzeitig im Leerlauf.

WARTUNG

MASSNAHME	8h	50h	200h	300h	400h	2500h	5000h
Ölstandkontrolle Motoröl	●						
Kontrolle und/oder reinigung Luftfilter	●						
Ölwechsel Luftfilter		●					
Auswechseln des Trockenluftfilters			●				
Kraftstoffkartusche austauschen			●				
Motorölwechsel		■	●				
Reinigung des inneren Ölfilters			●				
Auswechseln des inneren Ölfilters					●		
Ölkartusche austauschen (MD190 oder auf Anfrage)		■	●				
Reinigung des Kühlsystems (und Kühler MD190)			●				
Ventilspiel kontrollieren				◮			
Einspritzventil reinigen und einstellen				◮			
Teilinspektionen						◮	
Allgemeine Inspektion							◮

■ *Erster Wechsel von Öl und Kartusche*

◮ *bei den Centri Assistenza Ruggerini vor Ort durchzuführen.*

Die hier genannten Wartungsarbeiten betreffen den unter normalen Umgebungsbedingungen betriebenen Motor (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staubbildung) und können je nach Einsatzart variieren.

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers die Wartungsarbeiten den Umgebungs- und Arbeitsbedingungen anzupassen. Falls erforderlich ATR kontaktieren.

Wird der Motor über einen längeren Zeitraum nicht eingesetzt (4-6 Monate), ist bei der Wiederinbetriebnahme (auch für einen Kurzzeitbetrieb von wenigen Stunden) ein Motorölwechsel erforderlich; das Öl oxydiert und verliert seine Schmiereigenschaften.

Die Wartungsarbeiten sollten vorzugsweise von Fachpersonal durchgeführt werden. Einige Arbeiten, die auf den ersten Blick leicht zu bewerkstelligen scheinen, bergen Gefahren, wenn sie nicht mit der erforderlichen Umsicht durchgeführt werden. Die befugten Ruggerini-Stellen liefern Ihnen alle zur ordnungsgemässen Wartung erforderlichen Informationen und garantieren im Schadensfall die Verwendung von den von uns angegebenen Spezifikationen entsprechenden Originalteilen.
Vor Eingriffen am Motor die ALLGEMEINEN SICHERHEITSVORSCHRIFTEN auf den Seiten 69 und 70 aufmerksam lesen.

Niemals bei laufendem Motor Wartungsarbeiten ausführen!
Sicherstellen, dass die Maschine sicher aufgestellt ist, den Zündschlüssel abziehen und auf jeden Fall sicherstellen, dass der Motor nicht angelassen werden kann!

• ***Luftfilter***

- **Ölbad Luftfilter**
  Sperrung lösen (“A”, Abb.4) und untere Wanne des Luftfilters entfernen, alle Teile sorgfältig mit Dieselöl reinigen (Abb.13) und mit Druckluft trocknen. Vor dem Wiedereinbau Wanne bis zum Pegelzeichen mit Motoröl füllen (Abb.4-5).

Beim Einfüllen des Öls den im Filter gekennzeichneten Stand nicht überschreiten, da das Öl vom Motor angesaugt werden könnte, was die Drehzahl schlagartig erhöhen würde.

Wenn Druckluft verwendet wird, unbedingt eine Schutzbrille tragen.

Den Filtereinsatz nie mit Lösemitteln reinigen, die einen niedrigen Flammpunkt haben. Es besteht sonst Explosionsgefahr.

- **Trockenluftfilter (auf Anfrage):**
  Den Deckel öffnen und den Zustand des Filters täglich kontrollieren (Abb. 14). Der Filtereinsatz muss in jedem Fall alle 200 Stunden ausgewechselt werden.

Sicherstellen, daß der Filter korrekt montiert ist. Andernfalls können Staub und Fremdkörper in den saug leitungen.
Luftfilter regelmässig reinigen; Staubpartikel können zu vorzeitigem Verschleiss (auch innerhalb weniger Betriebsstunden) der Motorteile (Zylinder, Kolben, Kurbelwelle, Bolzen ...) führen. Bei Betrieb in sehr staubigen Arbeitsumgebungen das Öl des Filters alle 4-5 Stunden wechseln. Den Betriebsbedingungen entsprechende Filter anbringen.

• ***Kraftstofffilter***

- **Innerer Kraftstofffilter:**
  In der Standardausführung befindet sich der Ölfilter im Inneren des Kraftstofftanks:
  - den Kraftstofftank vollständig leeren;
  - die Dichtschraube lockern (Abb. 15);
  - den Filtereinsatz auswechseln.

- **Äußerer Kraftstofffilter:**
  - Kraftstofftank vollständig leeren;
  - Kartusche gegen den Uhrzeigersinn drehen und entfernen (Abb.16).
  - Neue Kartusche mit Dieselöl füllen und von Hand anschrauben.

Empfohlen ist die Verwendung von original Ruggerini-Kartuschen.
Da der Motor mit automatischen Ablassventilen ausgestattet ist, ist nach der Leerung des Versorgungskreislaufs kein Entlüften erforderlich.

Es könnte sein, dass der Motor nicht sofort startet, weil der Versorgungskreis erst gefüllt sein muss: Vor dem Starten den auf der Versorgungspumpe angebrachten Hebel für die Handpumpe betätigen (Abb.17) um den Kreislauf zu füllen. Keine insistierenden Startversuche mit dem Zündmotor unternehmen. Empfehlungen für die elektrische Zündung auf S.76 befolgen.

Insbesondere wenn die Maschine in sehr staubigen Arbeitsumgebungen betrieben wird, regelmässig sicherstellen, dass der Entlüftungskanal und das Gewinde des Tankverschlusses nicht verunreinigt sind (“A“, Abb. 6).

Bitte bringen Kartuschen zur Entsorgung in die entsprechenden Sammelstellen.

• ***Motorölwechsel***

Motor einige Minuten bei Minimalleistung laufen lassen, danach abstellen, Verschluss entfernen und Öl ablassen (Abb.18).

- **Ausführung mit innerem Ölfilter:**
  - den Verschluss ("1" Abb. 19) des inneren Ölfilters abnehmen;
  - den Filter ("2" Abb. 19) herausnehmen, mit einem Pinsel und Dieselöl reinigen und wieder einsetzen.

  Der Filter muss in jedem Fall alle 400 Stunden ausgewechselt werden.

- **Ausführung mit äußerem Ölfilter:**
  - den Einsatz (Abb. 20) gegen den Uhrzeigersinn herausdrehen;
  - den neuen Einsatz mit Öl füllen und mit der Hand einschrauben.

Empfohlen ist die Verwendung von original Ruggerini-Kartuschen.
Verschluss wieder montieren (Abb.18), Öl einfüllen (Abb.21-22) und Ölstand prüfen (Abb.23).

Vor dem Neustart sicherstellen, daß der meßstab, der Ölablaßstopfen und der Öleinfüllstopfen korrekt montiert sind, damit kein Schmierstoff auslaufen kann. Empfohlen ist die Verwendung von original Ruggerini-Kartuschen.

VORSICHT! Das heisse Öl kann zu Verbrühungen führen. Bitte bringen Sie Altöl und Kartuschen zur Entsorgung in die entsprechenden Sammelstellen.

• ***Reinigung des Kühlsystems***

Wenn der Motor in staubiger Umgebung eingesetzt wird oder Gras, Heu, Sand usw. hineingelangen, muss die Reinigung des gesamten Kühlsystems (Schwungrad des Gebläses, Luftleitungen, Zylinderrippen, Zylinderköpfe und wo vorhanden, der Ölkühler) besonders sorgfältig durchgeführt werden. Die Reinigung kann mit Druckluft erfolgen, in regelmäßigen Abständen auch mit Dieselöl. Danach mit Druckluft trocknen (Abb. 24).

Wenn Druckluft verwendet wird, unbedingt eine Schutzbrille tragen. Keine Lösemitteln reinigen, die einen niedrigen Flammpunkt haben. Es besteht sonst Explosionsgefahr.

• ***Ventilspiel***

Während der Kompressionsphase, wenn der Kolben sich am oberen toten Punkt befindet, Ventilkaltspiel bei 0,15 mm feststellen

• ***Reinigung und Einstellung der Einspritzdüse***

Alle 300 Betriebsstunden oder im Falle vermehrter Rauchbildung sind die Einspritzdüsen zu reinigen und ihre Einstellung zu kontrollieren.

• ***Teilinspektionen***

Die Teilinspektionen umfassen: Schleifen von Ventilen und Sitz, Inspektion von Einspritzdüse und Einspritzpumpe, Kontrolle der Einspritzdüse auf Hervorstehen, Einspritzdüse auf Verstellung kontrollieren, Kontrolle auf Totraum zwischen Kopf und Kolben, Kontrolle des Achsenspiels von Kurbelwelle und Motorwelle, Spannung/Sitz der Schraubenmuttern.

• ***Allgemeine Inspektion***

Die allgemeine Inspektion beinhaltet neben den für die Teilinspektion angegebenen Arbeiten den Austausch von Zylinder und Kolben, die Regulierung von Sitzen, Führungen und Ventilen, das Ersetzen oder Regulieren der Motorwelle, Austauschen der Bronzehauptlager der Pleuelstange.

Die Kontrolle des Ventilspiels, Reinigung der Einspritzdüse sowie die partielle und allgemeine Inspektionen müssen bei den Centri Assistenza Ruggerini vor Ort durchgeführt werden. Die o.a. Wartungsvorschriften sind unbedingt einzuhalten. Im Falle der nicht den Ruggerini-Vorschriften entsprechenden Wartung erlöscht die Garantie.

LAGERUNG

Insbesondere wenn die Motorteile inaktiv sind, können diese oxydieren und dadurch die Leistungsfähigkeit und Effizienz der Maschine beeinträchtigen. Im folgenden Informationen und Vorsichtsmassnahmen für längere Phasen, in denen der Motor nicht betrieben wird.

• Lagerung bis zu 6 Monaten

- Motor ca. 15 Min. bei niedriger Drehzahl im Leerlauf laufen lassen, danach abstellen;
- Kraftstofffilter erneuern;
- Dieselöl unter Zusatz von 10% 'AGIP RUSTIA 81'-Schutzöl in den Tank füllen;
- Motor ca. 10 Minuten bei einer Geschwindigkeit zwischen 1/2 und 3/4 der Nenndrehzahl leer laufen lassen, sodass Leitungen, Einspritzdüse Ölpumpen und Filter mit der Schutzmischung gefüllt werden, danach Motor abstellen;
- AGIP RUSTIA C SAE 30 in Abgas- und Ansaugleitungen sprühen;
- Kühlrippen und äussere Motorteile sorgfältig reinigen und nicht lackierte äussere Oberflächen mit 'AGIP RUSTIA C SAE30'-Öl schützen;
- mit Klebeband Luftfilter und Auspufftopf versiegeln;
- Motor mit Plastikplane abdecken

• Lagerung für mehr als 6 Monate

Zusätzlich zu den o.g. Massnahmen:

- Ölfilter waschen;
- Motoröl durch AGIP RUSTIA C SAE 30 ersetzen;
- regelmässige Motorinspektionen. Korrosionskontrollen. Bei Rostspuren Centro Assistenza Ruggerini kontaktieren.

• Inbetriebnahme

- Schutzabdeckungen entfernen;
- äusseren Schutz mit Lösemittel oder Fettlöser entfernen;
- Einstellung der Einspritzdüsen, Ventilspiel und Sitz von Zylinderköpfen und Filtern prüfen;
- die üblichen einleitenden Kontrollen vor dem Start durchführen;
- bei Benutzung eines Schutzmotoröls vom Typ AGIP RUSTIA C SAE 30 muss dieses nach spätestens 100 Betriebsstunden erneuert werden.

Achtung! Wenn der Motor nicht den o.a. Empfehlungen entsprechend vorbereitet wird, kann eine längere Lagerung zur Verstopfung von Einspritzpumpe und Einspritzdüsen und zu verklebten Kolbenringen und somit zu Startschwierigkeiten bei Wiederinbetriebnahme, erhöhtem Ölverbrauch, Rauchbildung, usw. führen. Nach sehr langer Lagerung (mehr als 2 Jahre) und Lagerung in nicht geeigneter Umgebung, ist eine Kontrolle der Gummiteile, insbesondere der Dichtungen erforderlich.

Achtung! Die Garantieleistungen umfassen nicht die während der längeren Lagerung entstehenden Schäden.

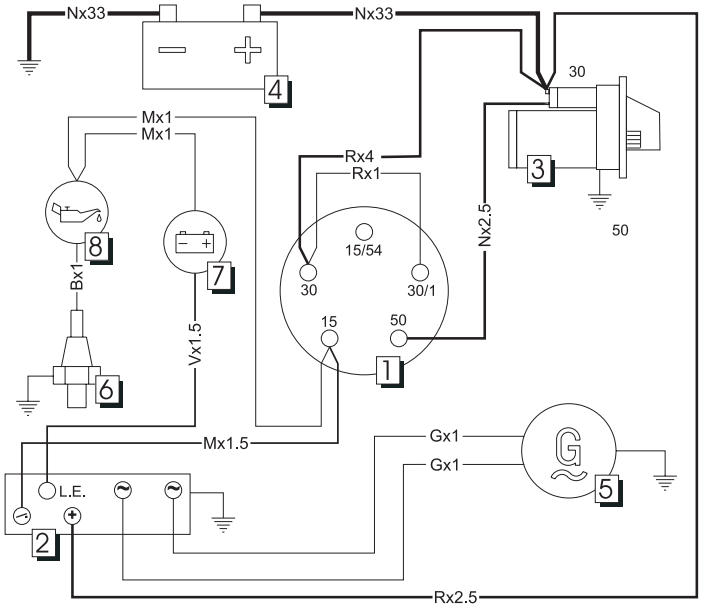
FESTSTELLEN VON PROBLEMURSACHEN

URSACHE / PROBLEM	Luftfilter verstopft	Entlüftungsleitung geknickt	Motor befindet sich in der Einfahrzeit	Nicht geeigneter Kraftstoff	Luft im Kraftstoff	Dieselölfilter oder Leitungen verstopft	Kraftstofftank leer	Rippen von Zylinderköpfen und Zylinder verstopft	Überbelastung	Lüftungsöffnung Tankverschluss verstopft	Zuviel Öl im Behälter	Motor ist kalt
Motor startet nicht				●	●		●					
Motor startet und geht wieder aus	●				●	●				●		
Keine Leistung	●					●						
Blauer Rauch											●	
Schwarzer Rauch									●			
Schlägt im Zylinderkopfbereich				●								
Verbraucht Öl											●	
Verliert Öl		●										
Stösst Öl zum Auspuff aus			●									
Motor läuft heiss								●	●			
Motor schlägt				●	●					●		●
Motor kommt nicht auf Touren				●	●					●		

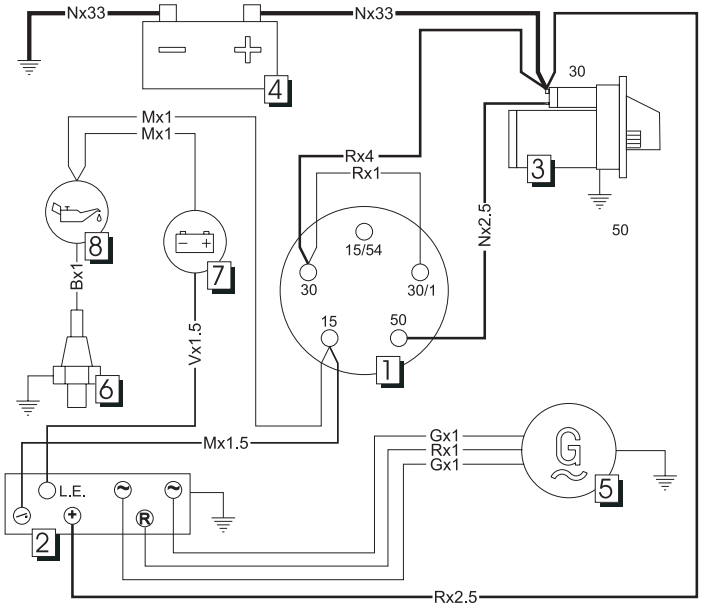
In der Tabelle sind einige der Hauptursachen für Defekte angegeben, die der Betreiber leicht selbst beseitigen kann.

Bei grösseren Schwierigkeiten empfehlen wir, sich an das Fachpersonal eines Centro Assistenza Ruggerini zu wenden.

Alternatore interno • Internal built-in alternator
Alternateur interieur • Alternador interno • Innerer generator



Alternatore esterno • External alternator
Alternateur exterieur • Alternador externo • Äusserer generator



CAVI
CABLES
CÂBLES
CABLES
KABEL

Colore x Sezione (mm²)
Color x Section (mm²)
Couleur x Section (mm²)
Color x Sección (mm²)
Farbe x Querschnitt (mm²)

Colore
Color
Couleur
Color
Farbe

M Marrone
Brown
Marron
Marrón
Braun

N Nero
Black
Noir
Negro
Schwarz

A Bianco
White
Blanc
Blanco
Weiß

V Verde
Green
Vert
Verde
Grün

R Rosso
Red
Rouge
Rojo
Rot

www.ar-tec.it

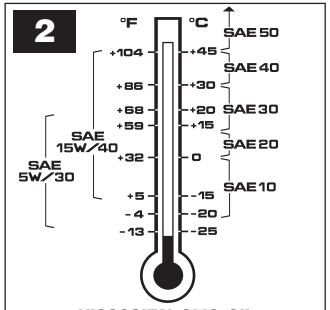
Descrizioni e illustrazioni non impegnative - Descriptions and characteristics subject to modification
Descriptiones et illustrations peuvent être modifiées - Descriciones e modificaciones non impegnativos - Aenderingen vorbehalten

RUGGERINI MOTORI
Via Cav. del Lavoro A. Lombardini, 2 - 42100 REGGIO EMILIA (ITALY)
Tel. 0522 3891 - Fax 0522 389433/465 - www.ruggerini.it

ENTE COMPILATORE TECO/ATL	COD. LIBRO 1-497R-047	REVISIONE 00	VISTO
	MODELLO N° 00497R0470	DATA 10.10.2003	
	DATA EMISSIONE 10-10-03		

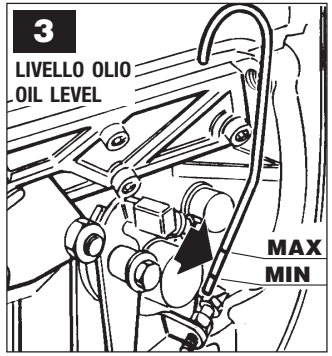
è un marchio della LOMBARDINI

2

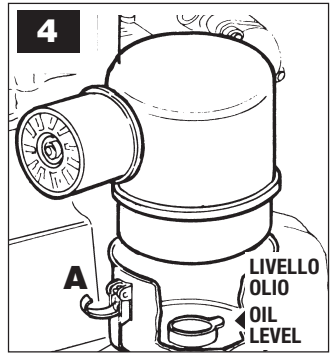


VISCOSITA' OLIO OIL
LUBE-OIL VISCOSITY

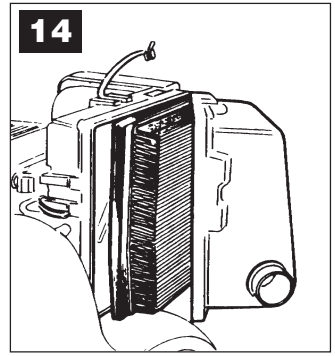
3



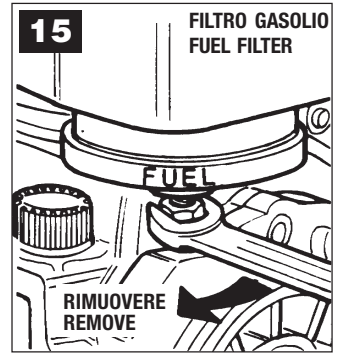
4



14

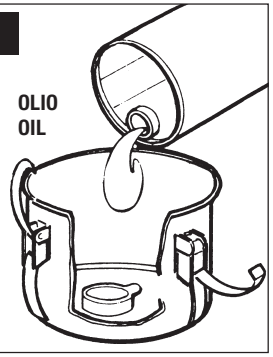


15

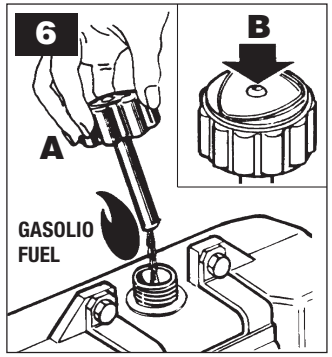


16

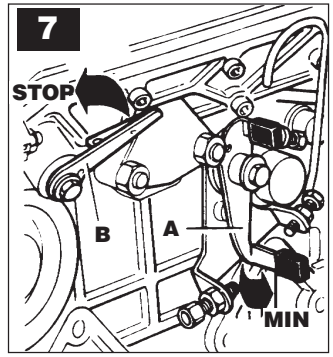
5



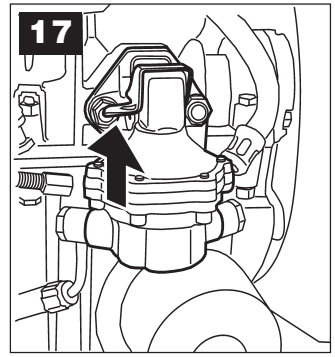
6



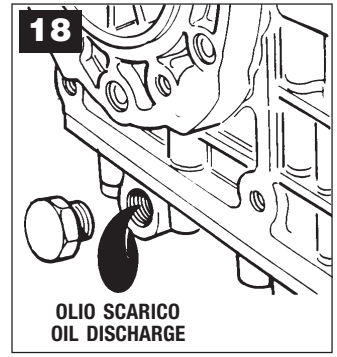
7



17

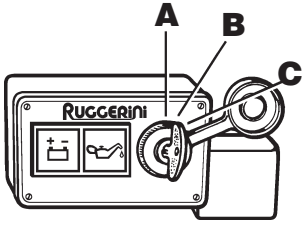


18

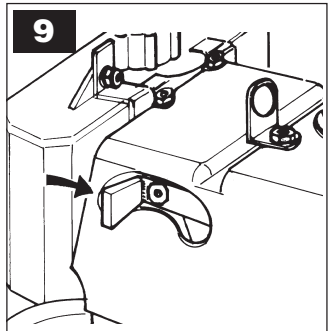


19

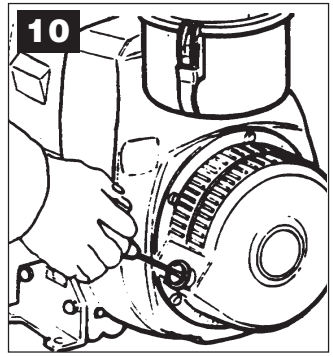
8



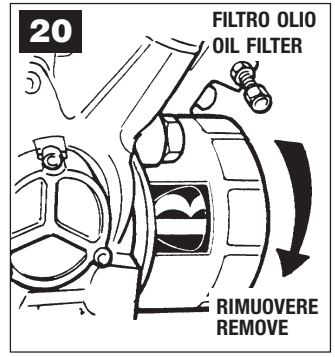
9



10



20

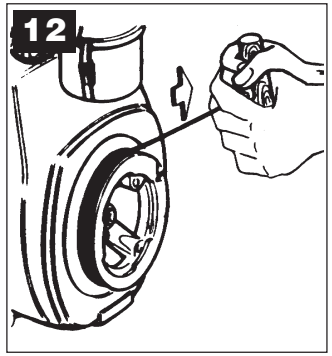


21

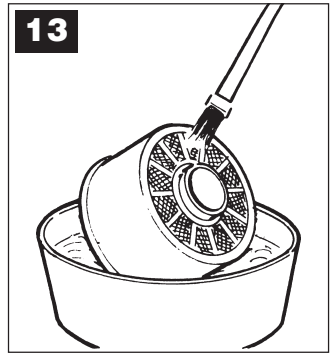
22

11

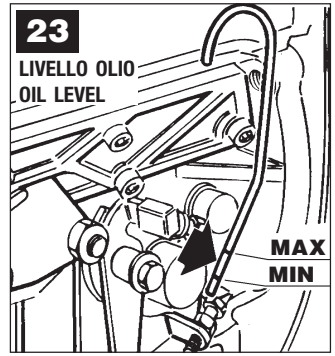
12



13



23



24